

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

1c903 U.S. PTO  
09/865186  
05/24/01

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2001年 4月 2日

出 願 番 号

Application Number:

特願2001-103495

出 願 人

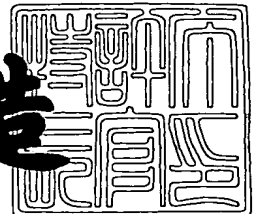
Applicant(s):

セイコーエプソン株式会社

2001年 4月20日

特 許 庁 長 官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2001-3032259

【書類名】 特許願

【整理番号】 J0084121

【提出日】 平成13年 4月 2日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G02F 1/13

【発明者】

    【住所又は居所】 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

    【氏名】 花川 学

【発明者】

    【住所又は居所】 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

    【氏名】 日向 章二

【特許出願人】

    【識別番号】 000002369

    【氏名又は名称】 セイコーエプソン株式会社

【代理人】

    【識別番号】 100093388

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 鈴木 喜三郎

    【連絡先】 0 2 6 6 - 5 2 - 3 1 3 9

【選任した代理人】

    【識別番号】 100095728

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 上柳 雅誉

【選任した代理人】

    【識別番号】 100107261

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 須澤 修

【先の出願に基づく優先権主張】

【出願番号】 特願2000-154696

【出願日】 平成12年 5月25日

【先の出願に基づく優先権主張】

【出願番号】 特願2000-154695

【出願日】 平成12年 5月25日

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 013044

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9711684

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 液晶装置、その製造方法および電子機器

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 第 1 の基板と第 2 の基板とが対向して配置され、前記第 1 の基板と前記第 2 の基板との間隙に液晶が封入された液晶装置であって、  
前記第 1 の基板に設けられた第 1 の透明電極と、  
前記第 2 の基板に設けられた第 1 の配線と、  
前記第 1 の透明電極と前記第 1 の配線とを接続する導通材と  
を備え、前記第 1 の配線は、  
金属酸化物膜と、前記金属酸化物膜よりも抵抗値の低い導電膜とを含む  
ことを特徴とする液晶装置。

【請求項 2】 前記導電膜は、前記導通材との接続部分避けて形成されている

ことを特徴とする請求項 1 に記載の液晶装置。

【請求項 3】 前記第 2 の基板に設けられ、前記液晶を駆動するためのドライバ I C を、さらに有し、  
前記ドライバ I C は、信号を供給する出力側バンプを含み、  
前記出力側バンプは、前記第 1 の配線に接続されて、  
前記導電膜は、前記ドライバ I C との接続部分避けて形成されている  
ことを特徴とする請求項 1 に記載の液晶装置。

【請求項 4】 前記第 2 の基板に設けられ、金属酸化物膜と、前記金属酸化物膜よりも抵抗値の低い導電膜とを含む第 2 の配線と、  
前記第 2 の基板に設けられ、前記液晶を駆動するためのドライバ I C と  
をさらに有し、  
前記ドライバ I C は、信号を入力する入力側バンプを含み、  
前記入力側バンプは、前記第 2 の配線に接続されて、  
前記第 2 の配線に含まれる導電膜は、前記ドライバ I C との接続部分避けて  
形成されている  
ことを特徴とする請求項 1 に記載の液晶装置。

【請求項 5】 前記第 2 の基板の一边側に設けられ、前記第 1 の基板とは重なり合わない第 1 の張り出し領域と、

前記第 2 の基板にあって、前記一边と交差する辺側に設けられ、前記第 1 の基板とは重なり合わない第 2 の張り出し領域とを有し、

前記ドライバ I C は、前記第 1 の張り出し領域に設けられ、

前記第 2 の配線は、前記第 1 の張り出し領域、および、第 2 の張り出し領域の双方にわたって設けられている

ことを特徴とする請求項 4 に記載の液晶装置。

【請求項 6】 前記第 2 の配線に、前記第 2 の張り出し領域にて接続される外部回路基板をさらに有し、

前記第 2 の配線に含まれる導電膜は、前記外部回路基板との接続部分为了避免形成されている

ことを特徴とする請求項 5 に記載の液晶装置。

【請求項 7】 前記第 2 の基板に設けられた第 2 の透明電極と、  
前記第 2 の透明電極に接続されるドライバ I C と、

を含むことを特徴とする請求項 1 に記載の液晶装置。

【請求項 8】 前記第 2 の基板に設けられ、金属酸化物膜と、前記金属酸化物膜よりも抵抗値の低い導電膜とを含み、前記ドライバ I C に接続される第 2 の配線と、

前記第 2 の基板の一边側に設けられ、前記第 1 の基板とは重なり合わない第 1 の張り出し領域と、

前記第 2 の基板にあって、前記一边と交差する辺側に設けられ、前記第 1 の基板とは重なり合わない第 2 の張り出し領域とを有し、

前記ドライバ I C は、前記第 2 の配線から信号を入力する入力側バンプを含み、かつ、前記第 1 の張り出し領域に設けられ、

前記第 2 の配線は、前記第 1 の張り出し領域、および、第 2 の張り出し領域の双方にわたって設けられている

ことを特徴とする請求項 7 に記載の液晶装置。

【請求項 9】 前記第 2 の配線に含まれる導電膜は、前記ドライバ I C との

接続部分を避けて形成されている

ことを特徴とする請求項 8 に記載の液晶装置。

【請求項 1 0】 請求項 1 に記載の液晶装置を備える  
ことを特徴とする電子機器。

【請求項 1 1】 第 1 の基板と第 2 の基板とが対向して配置され、前記第 1 の基板と前記第 2 の基板との間隙に液晶が封入された液晶装置であって、  
前記第 1 の基板に設けられた第 1 の透明電極と、  
前記第 2 の基板に設けられた第 1 の配線と、  
前記第 1 の透明電極と前記第 1 の配線とを接続する導通材と、  
前記第 2 の基板に設けられた第 2 の透明電極と、  
前記第 2 の基板に設けられ、前記第 2 の透明電極に接続される第 2 の配線と  
を備え、前記第 1 または第 2 の配線の少なくとも一方は、金属酸化物膜と、前記金属酸化物膜よりも抵抗値の低い導電膜とを含む  
ことを特徴とする液晶装置。

【請求項 1 2】 前記第 2 の基板に設けられ、前記液晶を駆動するためのドライバ I C を、さらに有し、  
前記ドライバ I C は、信号を供給する出力側バンプを含み、  
前記出力側バンプは、前記第 1 または第 2 の配線に接続されている  
ことを特徴とする請求項 1 1 に記載の液晶装置。

【請求項 1 3】 前記第 1 および第 2 の配線にそれぞれ信号を供給する外部回路基板をさらに有する  
ことを特徴とする請求項 1 1 に記載の液晶装置。

【請求項 1 4】 第 1 の基板と第 2 の基板とが対向して配置され、前記第 1 の基板と前記第 2 の基板との間隙に液晶が封入された液晶装置であって、  
前記第 2 の基板の一边側に設けられ、前記第 1 の基板とは重なり合わない第 1 の張り出し領域と、  
前記第 2 の基板にあって、前記一边と交差する辺側に設けられ、前記第 1 の基板とは重なり合わない第 2 の張り出し領域と、  
前記第 1 の張り出し領域、および、第 2 の張り出し領域の双方にわたって設け

られる配線と

を備え、前記配線は、金属酸化物膜と、前記金属酸化物膜よりも抵抗値の低い導電膜とを含む

ことを特徴とする液晶装置。

【請求項 1 5】 第 1 の基板と第 2 の基板とが対向して配置され、前記第 1 の基板と前記第 2 の基板との間隙に液晶が封入された液晶装置であって、

前記第 1 の基板に設けられた複数の第 1 の透明電極と、

相隣接する前記第 1 の透明電極の間に、前記第 1 の透明電極とは非導通に設けられた導電性の遮光膜と、

前記第 1 の基板に設けられ、前記第 1 の透明電極に接続される配線と

を備え、前記配線は、前記第 1 の透明電極と実質的に同一の層と、前記遮光膜と実質的に同一の層とを含む

ことを特徴とする液晶装置。

【請求項 1 6】 第 1 の基板と第 2 の基板とが対向して配置され、前記第 1 の基板と前記第 2 の基板との間隙に液晶が封入された液晶装置であって、

前記第 1 の基板に設けられた複数の第 1 の透明電極と、

相隣接する前記第 1 の透明電極の間に、前記第 1 の透明電極とは非導通に設けられた導電性の遮光膜と、

前記第 1 の基板に設けられた配線と、

前記第 2 の基板に設けられた第 2 の透明電極と、

前記配線と第 2 の透明電極とを接続する導通材と

を備え、前記配線は、前記第 1 の透明電極と実質的に同一の層と、前記遮光膜と実質的に同一の層とを含む

ことを特徴とする液晶装置。

【請求項 1 7】 第 1 の基板と第 2 の基板とが対向して配置され、前記第 1 の基板と前記第 2 の基板との間隙に液晶が封入された液晶装置の製造方法であって、

第 1 の透明電極を、前記第 1 の基板に設ける工程と、

第 1 前記第 2 の基板に設けられた第 1 の配線と、

前記第 1 の透明電極と前記第 1 の配線とを接続する導通材とを備え、前記第 1 の配線は、金属酸化物膜と、前記金属酸化物膜よりも抵抗値の低い導電膜とを含むことを特徴とする液晶装置の製造方法。

【請求項 1 8】 第 1 の基板と第 2 の基板とが対向して置され、前記第 1 の基板と前記第 2 の基板との間隙に液晶が封入された液晶装置の製造方法であって

、  
複数の第 1 の透明電極を、前記第 1 の基板に設ける工程と、  
相隣接する前記第 1 の透明電極の間に、導電性の遮光膜を、前記第 1 の透明電極とは非導通に設ける工程と、  
前記第 1 の透明電極に接続される配線を、前記第 1 の基板に設ける工程とを備え、前記配線を、前記第 1 の透明電極と実質的に同一の層と、前記遮光膜と実質的に同一の層とを含んで形成することを特徴とする液晶装置の製造方法。

【請求項 1 9】 第 1 の基板と第 2 の基板とが対向して配置され、前記第 1 の基板と前記第 2 の基板との間隙に液晶が封入された液晶装置の製造方法であって、

複数の第 1 の透明電極を、前記第 1 の基板に設ける工程と、  
相隣接する前記第 1 の透明電極の間に、導電性の遮光膜を、前記第 1 の透明電極とは非導通に設ける工程と、  
前記第 1 の基板に設けた配線と、前記第 2 の基板に設けた第 2 の透明電極とを導通材によって接続する工程とを備え、前記配線を、前記第 1 の透明電極と実質的に同一の層と、前記遮光膜と実質的に同一の層とを含んで形成することを特徴とする液晶装置の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、配線抵抗の低減を図った液晶装置、その製造方法および該液晶装置

を表示部に用いた電子機器に関する。

【0002】

【従来の技術】

周知のように、液晶表示装置は、CRT（陰極線管）を用いた表示装置に比べて、重量や消費電力などにおいて優れているので、特に、携帯性が要求される電子機器の表示部として広く用いられている。

ここで、液晶表示装置は、一般には、2枚の基板が電極形成面を互いに対向させて一定の間隙を保って貼り合わせられるとともに、該間隙に液晶が挟持された構成となっているが、駆動方式で大別すると、スイッチング素子で液晶を駆動するアクティブマトリクス型と、スイッチング素子を用いないで液晶を駆動するパッシブマトリクス型との2タイプに大別することができる。さらに、前者のアクティブマトリクス型は、スイッチング素子として、薄膜トランジスタ（TFT：Thin Film Transistor）などの3端子型素子を用いる型と、薄膜ダイオード（TFD：Thin Film Diode）などの2端子型素子を用いる型とに分類することができる。

【0003】

ここで、アクティブマトリクス型のうちスイッチング素子にTFD素子を用いた型や、単なるパッシブマトリクス型では、一方の基板に走査線（コモン電極）が、他方の基板にデータ線（セグメント電極）が、それぞれ形成される構成となる。したがって、これらの型では、2枚の基板に対してそれぞれ1枚ずつFPC基板を接合して、走査信号（コモン信号）およびデータ信号（セグメント信号）をそれぞれ供給する必要があるので、接合工程の複雑化や高コスト化等の問題を引き起こす。そこで、これらの型にあっては、他方の基板に形成される配線または電極を、導通材を介し一方の基板に形成された配線に接続する構成として、すなわち、他方の基板に形成される配線または電極のすべてを一方の基板に寄せる構成として、当該一方の基板のみに1枚のFPC基板を接合する技術が提案されている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上記技術において、一方の基板に形成される配線は、当該一方の基板において、液晶に電圧を印加するための透明電極と同一の材料が用いられる。ここで、この種の透明電極の材料には、一般には、ITO (Indium Tin Oxide) が用いられるが、この透明導電材料の面積抵抗率は、一般的な金属と比較して高い。このため、このような透明導電材料を、表示領域以外における接続配線として用いると、その抵抗が必然的に高くなり、表示品位に悪影響を及ぼす、といった問題があった。

## 【 0 0 0 5 】

特に、近年では、液晶パネルとFPC基板との接続点数を低減させるために、液晶パネルのガラス基板に、走査線（コモン電極）やデータ線（セグメント電極）を駆動するためのドライバICを実装する場合がある。このような場合、当該ドライバICには、各種の制御信号やクロック信号を供給する必要があるが、FPC基板から当該ドライバICまでの配線に上記透明導電材料を用いると、配線抵抗が高くなってその時定数が大きくなる結果、波形鈍化や振幅減少等が発生して、動作マージンが狭くなる、といった問題も発生する。

## 【 0 0 0 6 】

本発明は、上述した事情に鑑みてなされたもので、その目的とするところは、基板に形成される配線抵抗を低減した液晶装置、その製造方法および該液晶装置を表示部に用いた電子機器を提供することにある。

## 【 0 0 0 7 】

## 【課題を解決するための手段】

そこで、本発明の一つの形態に係る液晶装置は、第1の基板と第2の基板とが対向して配置され、前記第1の基板と前記第2の基板との間隙に液晶が封入された液晶装置であって、前記第1の基板に設けられた第1の透明電極と、前記第2の基板に設けられた第1の配線と、前記第1の透明電極と前記第1の配線とを接続する導通材とを備え、前記第1の配線は、金属酸化物膜と、前記金属酸化物膜よりも抵抗値の低い導電膜とを含む構成を特徴としている。この構成によれば、第1の配線は、化学的に安定な金属酸化物膜と、これよりも抵抗値が低い、化学的に不安定な導電膜との積層膜から構成されるので、いずれかの単独層からな

る場合と比較して、配線の低抵抗化及び安定化が図られる。

ここで、導通材は、プラスチック等の非導電性粒子の表面に金（Au）などの金属を被覆したものからなるが、この被覆金属との密着性は、金属酸化物膜の方が一般的に良好である。このため、上記構成において、第1の配線のうち、前記導電膜は、前記導通材との接続部分を避けて形成されていることが好ましい。

また、上記構成においては、前記第2の基板に設けられ、前記液晶を駆動するためのドライバICを、さらに有し、前記ドライバICは、信号を供給する出力側バンクを含み、前記出力側バンクは、前記第1の配線に接続されて、前記導電膜は、前記ドライバICとの接続部分を避けて形成されていることも好ましい。このように、第1の配線、導通材および第1の透明電極を介して、液晶を駆動するドライバICを第2の基板に実装すると、外部との接続点数を減らすことも可能となる。また、ドライバICを配線に接合する際、接着材中に導電性粒子を分散させたものが用いられるが、この導電性粒子は、上記導通材と同様に、プラスチック等の非導電性粒子の表面に金（Au）などの金属を被覆したものからなる。このため、ドライバICとの接続部分を避けて導電膜を形成すれば、金属酸化物膜と導通材の被服金属とが接触することとなり、密着性が向上する。

#### 【0008】

また、上記構成において、前記第2の基板に設けられ、金属酸化物膜と、前記金属酸化物膜よりも抵抗値の低い導電膜とを含む第2の配線と、前記第2の基板に設けられ、前記液晶を駆動するためのドライバICとをさらに有し、前記ドライバICは、信号を入力する入力側バンクを含み、前記入力側バンクは、前記第2の配線に接続されて、前記第2の配線に含まれる導電膜は、前記ドライバICとの接続部分を避けて形成されていることも好ましい。こうすると、第2の配線は、化学的に安定な金属酸化物膜と、これよりも抵抗値が低い、化学的に不安定な導電膜との積層膜から構成されるので、いずれかの単独層からなる場合と比較して、配線の低抵抗化が図られる。このため、信号が、低抵抗された第2の配線を介して、液晶を駆動するドライバICに供給されるので、電圧降下等の影響を小さく抑えることができる。また、ドライバICとの接続部分では、低抵抗の導電膜を避けて金属酸化物膜にすると、導通材の被服金属との密着性を向上さ

せることも可能となる。

【 0 0 0 9 】

ここで、第 2 に基板に、第 2 の配線および I C ドライバを有する液晶装置では、前記第 2 の基板の一边側に設けられ、前記第 1 の基板とは重なり合わない第 1 の張り出し領域と、前記第 2 の基板にあって、前記一边と交差する辺側に設けられ、前記第 1 の基板とは重なり合わない第 2 の張り出し領域とを有し、前記ドライバ I C は、前記第 1 の張り出し領域に設けられ、前記第 2 の配線は、前記第 1 の張り出し領域、および、第 2 の張り出し領域の双方にわたって設けられている態様が好ましい。

さらに、この態様では、前記第 2 の配線に、前記第 2 の張り出し領域にて接続される外部回路基板をさらに有し、前記第 2 の配線に含まれる導電膜は、前記外部回路基板との接続部分为了避免形成されていることが望ましい。こうすると、I C ドライバには、外部回路基板から、低抵抗化された第 2 の配線を介して信号を供給することが可能となる。

【 0 0 1 0 】

また、上記構成において、前記第 2 の基板に設けられた第 2 の透明電極と、前記第 2 の透明電極に接続されるドライバ I C とを含むことも好ましい。こうすると、第 2 の透明電極は、ドライバ I C によって信号が供給されることになる。

ここで、第 2 に基板に、第 2 の透明電極および I C ドライバを含む液晶装置では、前記第 2 の基板に設けられ、金属酸化物膜と、前記金属酸化物膜よりも抵抗値の低い導電膜とを含み、前記ドライバ I C に接続される第 2 の配線と、前記第 2 の基板の一边側に設けられ、前記第 1 の基板とは重なり合わない第 1 の張り出し領域と、前記第 2 の基板にあって、前記一边と交差する辺側に設けられ、前記第 1 の基板とは重なり合わない第 2 の張り出し領域とを有し、前記ドライバ I C は、前記第 2 の配線から信号を入力する入力側バンプを含み、かつ、前記第 1 の張り出し領域に設けられ、前記第 2 の配線は、前記第 1 の張り出し領域、および、第 2 の張り出し領域の双方にわたって設けられている態様が好ましい。この態様では、第 2 の配線は、化学的に安定な金属酸化物膜と、これよりも抵抗値が低い、化学的に不安定な導電膜との積層膜から構成されるので、いずれかの単独

層からなる場合と比較して、配線の低抵抗化及び安定化が図られる。このため、信号が、低抵抗された第2の配線を介してドライバICに供給されるので、電圧降下等の影響を小さく抑えることができる。

さらに、この態様では、前記第2の配線に含まれる導電膜は、前記ドライバICとの接続部分を避けて形成されていることが望ましい。ドライバICとの接続部分では、低抵抗の導電膜を避けて金属酸化物膜にすると、導通材の被服金属との密着性を向上させることも可能となる。

そして、本発明の一つの形態における電子機器は、上記液晶装置を備えるので、配線抵抗が低減される結果、表示品位に悪影響を及ぼしたり、駆動回路の動作マージンが狭くなったりすることが防止される。

#### 【 0 0 1 1 】

一方、本発明の一つの形態に係る液晶装置は、第1の基板と第2の基板とが対向して配置され、前記第1の基板と前記第2の基板との間隙に液晶が封入された液晶装置であって、前記第1の基板に設けられた第1の透明電極と、前記第2の基板に設けられた第1の配線と、前記第1の透明電極と前記第1の配線とを接続する導通材と、前記第2の基板に設けられた第2の透明電極と、前記第2の基板に設けられ、前記第2の透明電極に接続される第2の配線とを備え、前記第1または第2の配線の少なくとも一方は、金属酸化物膜と、前記金属酸化物膜よりも抵抗値の低い導電膜とを含む構成を特徴としている。この構成によれば、第1および第2の配線は、ともに第2の基板に寄せられるので、外部との接続が容易となる。さらに、第1または第2の配線の少なくとも一方は、化学的に安定な金属酸化物膜と、これよりも抵抗値が低い、化学的に不安定な導電膜との積層膜から構成されるので、いずれかの単独層からなる場合と比較して、配線の低抵抗化及び安定化が図られる。

この構成においては、前記第2の基板に設けられ、前記液晶を駆動するためのドライバICを、さらに有し、前記ドライバICは、信号を供給する出力側バンクを含み、前記出力側バンクは、前記第1または第2の配線に接続されていることが好ましい。このように、第1または第2の配線に接続されるドライバICを第2の基板に実装すると、外部との接続点数を減らすことも可能となる。

また、この構成において、前記第 1 およびは第 2 の配線にそれぞれ信号を供給する外部回路基板をさらに有することも好ましい。こうすると、前記第 1 およびは第 2 の配線には、外部回路基板から信号がそれぞれ供給されるので、第 2 の基板に I C ドライバを実装する必要がなくなる。

## 【 0 0 1 2 】

また、本発明の一つの形態に係る液晶装置は、第 1 の基板と第 2 の基板とが対向して配置され、前記第 1 の基板と前記第 2 の基板との間隙に液晶が封入された液晶装置であって、前記第 2 の基板の一辺側に設けられ、前記第 1 の基板とは重なり合わない第 1 の張り出し領域と、前記第 2 の基板にあって、前記一辺と交差する辺側に設けられ、前記第 1 の基板とは重なり合わない第 2 の張り出し領域と、前記第 1 の張り出し領域、および、第 2 の張り出し領域の双方にわたって設けられる配線とを備え、前記配線は、金属酸化物膜と、前記金属酸化物膜よりも抵抗値の低い導電膜とを含む構成を特徴としている。この構成によれば、配線は、化学的に安定な金属酸化物膜と、これよりも抵抗値の低い導電膜との積層膜から構成されるので、第 1 および第 2 の張り出し領域の双方にわたって設けられる場合であっても、配線の低抵抗化が図られる。

## 【 0 0 1 3 】

さらにまた、本発明の一つの形態に係る液晶装置は、第 1 の基板と第 2 の基板とが対向して配置され、前記第 1 の基板と前記第 2 の基板との間隙に液晶が封入された液晶装置であって、前記第 1 の基板に設けられた複数の第 1 の透明電極と、相隣接する前記第 1 の透明電極の間に、前記第 1 の透明電極とは非導通に設けられた導電性の遮光膜と、前記第 1 の基板に設けられ、前記第 1 の透明電極に接続される配線とを備え、前記配線は、前記第 1 の透明電極と実質的に同一の層と、前記遮光膜と実質的に同一の層とを含む構成を特徴としている。この構成では、第 1 の基板において遮光膜に用いられる層が、積層配線のうち、低抵抗の導電層を兼ねるので、特別な工程を追加することなく、配線の低抵抗化を図ることが可能になる。

## 【 0 0 1 4 】

一方、本発明の一つの形態に係る液晶装置は、第 1 の基板と第 2 の基板とが対

向して配置され、前記第 1 の基板と前記第 2 の基板との間隙に液晶が封入された液晶装置であって、前記第 1 の基板に設けられた複数の第 1 の透明電極と、相隣接する前記第 1 の透明電極の間に、前記第 1 の透明電極とは非導通に設けられた導電性の遮光膜と、前記第 1 の基板に設けられた配線と、前記第 2 の基板に設けられた第 2 の透明電極と、前記配線と第 2 の透明電極とを接続する導通材とを備え、前記配線は、前記第 1 の透明電極と実質的に同一の層と、前記遮光膜と実質的に同一の層とを含む構成を特徴としている。この構成では、第 1 の基板において遮光膜に用いられる層が、積層配線のうち、低抵抗の導電層を兼ねるので、特別な工程を追加することなく、配線の低抵抗化を図ることが可能になる。さらに、第 2 の基板に設けられる第 2 の透明電極は、第 1 の基板に設けられる配線に、導通材により接続される。このため、外部とは、第 1 の基板に対して接続するだけで済む。

## 【 0 0 1 5 】

また、本発明の一つの形態に係る液晶装置の製造方法は、第 1 の基板と第 2 の基板とが対向して配置され、前記第 1 の基板と前記第 2 の基板との間隙に液晶が封入された液晶装置の製造方法であって、第 1 の透明電極を、前記第 1 の基板に設ける工程と、第 1 前記第 2 の基板に設けられた第 1 の配線と、前記第 1 の透明電極と前記第 1 の配線とを接続する導通材とを備え、前記第 1 の配線は、金属酸化物膜と、前記金属酸化物膜よりも抵抗値の低い導電膜とを含むこととしている。この方法によれば、第 1 の配線は、化学的に安定な金属酸化物膜と、これよりも抵抗値の低い導電膜との積層膜から構成されるので、いずれかの単独層からなる場合と比較して、配線の低抵抗化が図られる。

## 【 0 0 1 6 】

さらにまた、本発明の一つの形態に係る液晶装置の製造方法は、第 1 の基板と第 2 の基板とが対向して置かれ、前記第 1 の基板と前記第 2 の基板との間隙に液晶が封入された液晶装置の製造方法であって、複数の第 1 の透明電極を、前記第 1 の基板に設ける工程と、相隣接する前記第 1 の透明電極の間に、導電性の遮光膜を、前記第 1 の透明電極とは非導通に設ける工程と、前記第 1 の透明電極に接続される配線を、前記第 1 の基板に設ける工程とを備え、前記配線を、前記第 1

の透明電極と実質的に同一の層と、前記遮光膜と実質的に同一の層とを含んで形成することとしている。この方法では、第 1 の基板において遮光膜に用いられる層が、積層配線のうち、低抵抗の導電層を兼ねるので、特別な工程を追加することなく、配線の低抵抗化を図ることが可能になる。

## 【 0 0 1 7 】

一方、本発明の一つの形態に係る液晶装置の製造方法は、第 1 の基板と第 2 の基板とが対向して配置され、前記第 1 の基板と前記第 2 の基板との間隙に液晶が封入された液晶装置の製造方法であって、複数の第 1 の透明電極を、前記第 1 の基板に設ける工程と、相隣接する前記第 1 の透明電極の間に、導電性の遮光膜を、前記第 1 の透明電極とは非導通に設ける工程と、前記第 1 の基板に設けた配線と、前記第 2 の基板に設けた第 2 の透明電極とを導通材によって接続する工程とを備え、前記配線を、前記第 1 の透明電極と実質的に同一の層と、前記遮光膜と実質的に同一の層とを含んで形成することとしている。この方法では、特別な工程を追加することなく、配線の低抵抗化を図ることが可能になり、さらに、外部とは、第 1 の基板に対して接続するだけで済む。

## 【 0 0 1 8 】

## 【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態について図面を参照して説明する。

## 【 0 0 1 9 】

## &lt;第 1 実施形態&gt;

まず、本発明の第 1 実施形態に係る液晶表示装置について説明する。この液晶表示装置は、外光が十分ある場合には、反射型として機能する一方、外光が不十分である場合には、バックライトを点灯させることで、透過型として機能する、という、半透過半反射型のものである。

## 【 0 0 2 0 】

## &lt;全体構成&gt;

ここで、図 1 は、この液晶表示装置の液晶パネルの構成を示す斜視図である。なお、この図では、液晶パネルの構成を判りやすくするために、観察者に対して背面側を、図において表側にして示している。また、図 2 は、この液晶パネルを

X方向に沿って破断した場合の構成について、観察側を上側として示す部分断面図である。このため、図1と図2とは、互いに上下関係が逆となる点に留意されたい。

#### 【0021】

これらの図に示されるように、液晶パネル100は、観察側に位置する基板300と、その背面側に位置して、観察側の基板300よりも一回り小さい基板200とが、スペーサを兼ねる導電性粒子114の混入されたシール材110によって一定の間隙を保って貼り合わせられるとともに、この間隙に例えばTN (Twisted Nematic) 型の液晶160が封入された構成となっている。ここで、シール材110は、基板200の内周縁に沿っていずれか一方の基板に形成されるが、液晶160を封入するために、その一部が開口している。このため、液晶の封入後に、その開口部分が封止材112によって封止されている。

#### 【0022】

さて、背面側の基板（第1の基板）200にあって、観察側の基板300との対向面には、複数のコモン（走査）電極214が、X（行）方向に延在して形成される一方、観察側の基板300にあって背面側の基板200との対向面には、複数のセグメント（データ）電極314が、Y（列）方向に延在して形成されている。したがって、本実施形態では、コモン電極214とセグメント電極314とが互いに交差する領域において、両電極によって液晶160に電圧が印加されるので、この交差領域がサブ画素として機能することになる。

#### 【0023】

また、観察側の基板（第2の基板）300の対向面にあって背面側の基板200から張り出した2辺に相当する領域には、コモン電極214を駆動するためのドライバ（駆動回路）IC122、および、セグメント電極314を駆動するためのドライバIC124が、それぞれ後述するようにCOG (Chip On Glass) 技術により実装されている。さらに、この2辺のうち、ドライバIC124が実装される領域の外側には、FPC (Flexible Printed Circuit) 基板150が接合されている。

#### 【0024】

ここで、基板 2 0 0 に形成されたコモン電極 2 1 4 は、シール材 1 1 0 に混入された導電性粒子 1 1 4 を介し、観察側の基板 3 0 0 に形成された配線（第 1 の配線）3 5 0 の一端に接続されている。一方、配線 3 5 0 の他端は、ドライバ I C 1 2 2 の出力側バンプに接続されている。すなわち、観察側の基板 3 0 0 に実装されるドライバ I C 1 2 2 は、配線 3 5 0、導電性粒子 1 1 4 およびコモン電極 2 1 4 という経路を介して、背面側の基板 2 0 0 に形成されたコモン電極 2 1 4 にコモン信号を供給する構成となっている。なお、ドライバ I C 1 2 2 の入力側バンプと F P C 基板 1 5 0 との間は、配線（第 2 の配線）3 6 0 により接続されている。

## 【 0 0 2 5 】

一方、観察側の基板 3 0 0 に形成されたセグメント電極 3 1 4 は、そのままシール枠の外に引き出されて、ドライバ I C 1 2 4 の出力側バンプに接続されている。すなわち、基板 3 0 0 に実装されたドライバ I C 1 2 4 は、同じく基板 3 0 0 に形成されたセグメント電極 3 1 4 に、セグメント信号を直接供給する構成となっている。

また、ドライバ I C 1 2 4 の入力側バンプと F P C 基板 1 5 0 との間は、配線（第 2 の配線）3 7 0 により接続されている。すなわち、F P C 基板 1 5 0 は、電源を含む各種の信号を、配線 3 6 0 を介してドライバ 1 2 2 に、配線 3 7 0 を介してドライバ 1 2 4 に、それぞれ供給する構成となっている。

## 【 0 0 2 6 】

なお、液晶パネル 1 0 0 には、実際には、図 2 に示されるように基板 3 0 0 の観察側に偏光板 1 3 1 や位相差板 1 3 3 が設けられる一方、基板 2 0 0 の背面側（観察者側とは反対側）に偏光板 1 2 1 や位相差板 1 2 3 などが設けられるが、図 1 においては、これらの図示を省略している。また、基板 2 0 0 の背面側には、外光が少ない場合に透過型として用いるためのバックライトが設けられるが、これについては、図 1 および図 2 において図示を省略している。

## 【 0 0 2 7 】

## &lt;表示領域&gt;

次に、液晶パネル 1 0 0 における表示領域の詳細について説明する。まず、観

察側の基板 3 0 0 の詳細について説明する。図 2 に示されるように、基板 3 0 0 の外面には、位相差板 1 3 3 および偏光板 1 3 1 が貼り付けられる。一方、基板 3 0 0 の内面には、ITO 等の透明導電材料からなるセグメント電極 3 1 4 が Y 方向（図において紙面垂直方向）に延在して帯状に複数形成されている。

さらに、セグメント電極 3 1 4 の表面には、ポリイミド等からなる配向膜 3 0 8 が形成されている。なお、この配向膜 3 0 8 には、背面側の基板 2 0 0 と貼り合わせる前に、所定の方向にラビング処理が施される。なお、配向膜 3 0 8 は、表示領域外では不要であるから、シール材 1 1 0 の領域近傍およびその外側では設けられていない。

#### 【 0 0 2 8 】

続いて、背面側の基板 2 0 0 について説明する。基板 2 0 0 の外面には、位相差板 1 2 3 および偏光板 1 2 1 が貼り付けられる。一方、基板 2 0 0 の内面には、起伏が形成された散乱樹脂層 2 0 3 が形成されている。この散乱樹脂層 2 0 3 は、後述するように例えば、基板 2 0 0 の表面上において点状にパターンニングしたフォトリジストを熱処理し、当該フォトリジストの端部を軟化させることによって、形成したものである。

#### 【 0 0 2 9 】

次に、散乱樹脂層 2 0 3 の起伏面には、アルミニウムや銀等の反射性金属からなる反射膜 2 0 4 が形成されている。したがって、散乱樹脂層 2 0 3 の起伏を反映して、反射膜 2 0 4 の表面も起伏となるので、観察側から入射した光は、反射膜 2 0 4 によって反射する際に、適度に散乱することとなる。

なお、本実施形態では、透過型としても機能するので、反射膜 2 0 4 には、バックライトによる光を透過させるための開口部 2 0 9 が、サブ画素 1 個あたり例えば 2 つ設けられている（図 3 参照）。なお、このような開口部 2 0 9 を設けずに、例えばアルミニウム等の光反射性を有する金属の膜厚を比較的薄く（20 nm ～ 50 nm）して形成することにより、背面側からの入射光の一部を透過させる構成としても良い。

#### 【 0 0 3 0 】

さらに、反射膜 2 0 4 の表面には、コモン電極 2 1 4 とセグメント電極 3 1 4

とが交差する領域に対応して、赤色のカラーフィルタ205R、緑色のカラーフィルタ205G、および、青色のカラーフィルタ205Bが、それぞれ所定の配列で設けられている。なお、本実施形態では、カラーフィルタ205R、205G、205Bが、データ系の表示に好適なストライプ配列（図3参照）となっており、R（赤）、G（緑）、B（青）のサブ画素の3個で略正形状の1画素を構成しているが、本発明をこれに限定する趣旨ではない。

#### 【0031】

次に、各色のカラーフィルタ205R、205G、205Bの表面には、絶縁材からなる平坦化膜207が設けられて、当該カラーフィルタの段差や反射膜204等の起伏を平坦化している。そして、平坦化膜207により平坦化された面に、ITO等の透明導電材料からなるコモン電極214がX方向（図2において紙面左右方向）に延在して帯状に複数形成されている。

そして、コモン電極214の表面には、ポリイミド等からなる配向膜208が形成されている。なお、この配向膜208には、観察側の基板300と貼り合わせる前に、所定の方向にラビング処理が施される。また、各色のカラーフィルタ205R、205G、205B、平坦化膜207および配向膜208は、表示領域外では不要であるから、シール材110の領域近傍およびその外側では設けられていない。

#### 【0032】

##### <シール材近傍>

次に、液晶パネル100のうち、シール材110が形成される領域近傍について、図2のほか、図3および図4を参照して説明する。ここで、図3は、当該領域近傍における配線の詳細な構成を、観察側から背面側に透視してみた場合の平面図であり、図4は、そのA-A'の断面図である。

まず、図2および図3に示されるように、背面側の基板200におけるコモン電極214は、シール材110が形成される領域まで延設される一方、観察側の基板300にあっては、配線350を構成する透明導電膜354が、コモン電極214に対向するように、シール材110が形成される領域まで延設されている。このため、シール材110中に、スペーサを兼ねた球状の導電性粒子114を

適切な割合で分散させると、コモン電極 214 と透明導電膜 354 とが、当該導電性粒子 114 を介して電氣的に接続されることになる。

#### 【0033】

ここで、配線 350 は、上述したように、コモン電極 214 とドライバ IC 122 の出力側パンプとの間を観察側基板 300 の対向面において電氣的に接続するものであり、詳細には、低抵抗導電膜 352 と透明導電膜 354 との積層膜から構成されたものである。このうち、低抵抗導電膜 352 は、透明導電膜 354 よりも低抵抗材料（例えば、クロムなど）からなる導電層からなり、また、透明導電膜 354 は、セグメント電極 314 と同一の導電層からなる。ここで、低抵抗導電膜 352 および透明導電膜 354 の両者は、図 4 に示されるように互いに略同一形状にパターンニングされている。ただし、シール材 110 が形成される領域では、図 2 または図 3 に示されるように、低抵抗導電膜 352 は積層されずに、透明導電膜 354 のみが設けられる。すなわち、低抵抗導電膜 352 は、シール材 110 における導電性粒子 114 との接合領域を避けて形成されている。

なお、図 2 において導電性粒子 114 の径は、説明の便宜上、実際よりもかなり大きくしてあり、このため、シール材 110 の幅方向に 1 個だけ設けられたように見えるが、実際には、図 3 に示されるように、シール材 110 の幅方向に多数の導電性粒子 114 が配置する。

#### 【0034】

##### <ドライバ IC の実装領域、FPC 基板の接合領域の近傍>

続いて、観察側の基板 300 のうち、ドライバ IC 122、124 が実装される領域や、FPC 基板 150 が接合される領域の近傍について説明する。ここで、図 5 (a) は、ドライバ 122 および FPC 基板 150 が接合される領域の近傍について、配線を中心にして示す断面図であり、また、図 5 (b) は、ドライバ 124 が接合される領域の近傍について、配線を中心にして示す断面図である。さらに、図 6 は、このうち、ドライバ IC 122 の実装領域における配線の構成を、背面側から観察側に透視してみた場合の平面図、すなわち、ドライバ IC における実装面を俯瞰してみた平面図である。

なお、上述したように、観察側の基板 300 には、セグメント電極 314 のほ

か、配線 3 5 0、3 6 0 および 3 7 0 が設けられるが、ここでは、ドライバ I C 1 2 2 に関連する配線 3 5 0、3 6 0 を例にとって説明する。

#### 【 0 0 3 5 】

まず、ドライバ I C 1 2 2 によるコモン信号をコモン電極 2 1 4 まで供給するための配線 3 5 0 は、上述したように、低抵抗導電膜 3 5 2 と透明導電膜 3 5 4 との積層膜からなるが、図 6 に示されるように、ドライバ I C 1 2 2 が実装される領域では、低抵抗導電膜 3 5 2 が設けられずに、透明導電膜 3 5 4 のみとなっている。換言すれば、低抵抗導電膜 3 5 2 は、ドライバ I C 1 2 2 との接合部分を避けて形成されている。

#### 【 0 0 3 6 】

また、F P C 基板 1 5 0 から供給される各種信号をドライバ I C 1 2 2 まで供給するための配線 3 6 0 は、配線 3 5 0 と同様に、低抵抗導電膜 3 6 2 と透明導電膜 3 6 4 との積層膜からなるものである。このうち、低抵抗導電膜 3 6 2 は、配線 3 5 0 における低抵抗導電膜 3 5 2 と同一の導電層からなり、また、透明導電膜 3 6 4 は、セグメント電極 3 1 4 や透明導電膜 3 5 4 と同一の導電層からなる。ここで、低抵抗導電膜 3 6 2 および透明導電膜 3 6 4 の両者は、図 4 の括弧符号で示されるように互いに略同一形状にパターンニングされている。ただし、配線 3 6 0 のうち、ドライバ I C 1 2 2 が実装される領域、および、F P C 基板 1 5 0 が接合される領域では、図 5 ( a ) および図 6 に示されるように低抵抗導電膜 3 6 2 が設けられずに、透明導電膜 3 6 4 のみとなっている。換言すれば、反射性導電膜 3 6 2 は、ドライバ I C 1 2 2 との接合部分および F P C 基板 1 5 0 との接合部分を、それぞれ避けて形成されている。

#### 【 0 0 3 7 】

このような配線 3 5 0、3 6 0 に対して、ドライバ I C 1 2 2 は、例えば次のようにして C O G 実装される。まず、直方体形状のドライバ I C 1 2 2 の一面には、その周縁部分に電極が複数設けられるが、このような各電極には、例えば金 ( Au ) などからなるバンプ 1 2 9 a、1 2 9 b を予め個々に形成しておく。そして、図 5 に示される上下関係を逆さまとして、第 1 に、観察側の基板 3 0 0 にあってドライバ I C 1 2 2 が実装されるべき領域に、エポキシ等の接着材 1 3 0 に

導電性粒子 1 3 4 を均一に分散させたシート状の異方性導電膜を載置し、第 2 に、電極形成面を下側にしたドライバ I C 1 2 2 と基板 3 0 0 とで異方性導電膜を挟持し、第 3 に、ドライバ I C 1 2 2 を、位置決めした後に、当該異方性導電膜を介して基板 3 0 0 に加圧・加熱する。

## 【 0 0 3 8 】

これにより、ドライバ I C 1 2 2 のうち、コモン信号を供給する出力側バンク 1 2 9 a は、配線 3 5 0 を構成する透明導電膜 3 5 4 に、また、F P C 基板 1 5 0 からの信号を入力する入力側バンク 1 2 9 b は、配線 3 6 0 を構成する透明導電膜 3 6 4 に、それぞれ、接着材 1 3 0 中の導電性粒子 1 3 4 を介して電氣的に接続されることとなる。この際、接着材 1 3 0 は、ドライバ I C 1 2 2 の電極形成面を、湿気や、汚染、応力などから保護する封止材を兼ねることになる。

## 【 0 0 3 9 】

なお、ここでは、ドライバ I C 1 2 2 に関連する配線 3 5 0、3 6 0 を例にとって説明したが、F P C 基板 1 5 0 から供給される各種信号をドライバ I C 1 2 4 まで供給するための配線 3 7 0 についても、図 4 の括弧符号および図 5 ( b ) に示されるように、配線 3 6 0 と同様な構成となっている。すなわち、配線 3 7 0 は、配線 3 6 0 と同様に、低抵抗導電膜 3 7 2 と透明導電膜 3 7 4 との積層膜からなるものであり、このうち、低抵抗導電膜 3 7 2 は、配線 3 5 0、3 6 0 における低抵抗導電膜 3 5 2、3 6 2 と同一の導電層からなり、また、透明導電膜 3 7 4 は、セグメント電極 3 1 4 や透明導電膜 3 5 4、3 6 4 と同一の導電層からなる。ここで、低抵抗導電膜 3 7 2 および透明導電膜 3 7 4 の両者は、図 4 の括弧符号で示されるように互いに略同一形状にパターンニングされている。ただし、配線 3 7 0 のうち、ドライバ I C 1 2 4 が実装される領域、および、F P C 基板 1 5 0 が接合される領域では、図 5 ( a ) の括弧符号および図 5 ( b ) に示されるように低抵抗導電膜 3 7 2 が設けられずに、透明導電膜 3 7 4 のみとなっている。換言すれば、反射性導電膜 3 7 2 は、ドライバ I C 1 2 4 との接合部分および F P C 基板 1 5 0 との接合部分を、それぞれ避けて形成されている。

## 【 0 0 4 0 】

そして、このようなセグメント電極 3 1 4、配線 3 7 0 に対して、ドライバ I

C 1 2 4 は、ドライバ I C 1 2 2 と同様に、異方性導電膜を介して接続されることになる。また、配線 3 6 0、3 7 0 に対して、F P C 基板 1 5 0 を接合する場合にも、同様に異方性導電膜が用いられる。これにより、F P C 基板 1 5 0 において、ポリイミドのような基材 1 5 2 に形成された配線 1 5 4 は、配線 3 6 0 を構成する透明導電膜 3 6 4、および、配線 3 7 0 を構成する透明導電膜 3 7 4 に対し、それぞれ接着材 1 4 0 中の導電性粒子 1 4 4 を介して電氣的に接続されることとなる。

#### 【 0 0 4 1 】

##### < 製造プロセス >

次に、上述した液晶表示装置の製造プロセスについて説明する。まず、観察側の基板 3 0 0 の製造プロセスについて図 7 を参照して説明する。なお、ここでは、セグメント電極 3 1 4 と配線 3 5 0 とを中心にして、シールの枠内（表示領域）およびシール材にわけて説明することとする。また、説明の便宜上、図 7 は、図 2 および図 5 と上下関係が逆向きとなっている。

#### 【 0 0 4 2 】

まず、図 7 ( a ) に示すように、基板 3 0 0 の内面全面に、I T O などの透明性を有する金属酸化物よりも低抵抗である金属（例えばクロム）をスパッタリングなどにより堆積して、低抵抗金属層 3 5 2 ' を形成する。続いて、同図 ( b ) に示すように、低抵抗金属層 3 5 2 ' を、フォトリソグラフィ技術およびエッチング技術によりパターンニングして、配線 3 5 0 を構成する低抵抗導電膜 3 5 2 のほか、配線 3 6 0、3 7 0 を構成する低抵抗導電膜 3 6 2、3 7 2 を形成する。

#### 【 0 0 4 3 】

次に、同図 ( c ) に示すように、I T O 等の透明導電層 3 1 4 ' を、スパッタリングやイオンプレーティング法などを用いて成膜する。この後、同図 ( d ) に示すように、透明導電層 3 1 4 ' を、フォトリソグラフィ技術およびエッチング技術によりパターンニングして、セグメント電極 3 1 4 と、配線 3 5 0 のうち、透明導電膜 3 5 4 とを形成する。この際、配線 3 6 0、3 7 0 を構成する透明導電膜 3 6 2、3 7 2 も同時にパターンニングして形成する。

そして、例えばポリイミド溶液を塗布・印刷した後、焼成して、同図 ( d ) に

示すように、配向膜308を形成する。この後、当該配向膜308にラビング処理を施す。

#### 【0044】

続いて、背面側の基板200の製造プロセスについて図8および図9を参照して説明する。

まず、図8(a)に示すように、基板200の内面全面に、ネガ型のフォトリソグレイスを塗布・ベークして樹脂層203'を形成する。次に、樹脂層203'に対し、局所的に多数の光を透過するフォトマスクを用いて露光し、現像する。これにより、同図(b)に示すように、シール枠内において、光が照射された部分（感光部分）が除去されて、多数の突起203aが形成されることになる。なお、この突起203aは、ポジ型のフォトリソグレイスを用いて、光が照射された部分を硬化させる一方、光が照射されなかった部分を除去することにより形成しても良い。

#### 【0045】

次に、同図(c)に示すように、突起203aが形成された基板200を、フォトリソグレイスの熱変形温度以上に加熱処理する。この加熱処理により、突起203aは軟化し、角部分が丸められる。これにより、比較的滑らかな凹凸を有する散乱樹脂層203が形成される。なお、散乱樹脂層203に求められる散乱特性に応じて、樹脂層203'の材料（粘性や膜厚など）、突起203aの形状、ピッチ等が選定される。

#### 【0046】

さらに、同図(d)に示すように、銀合金やアルミニウムなどの反射層204'を、スパッタリングなどにより成膜する。続いて、同図(e)に示すように、反射層204'を、フォトリソグラフィ技術およびエッチング技術を用いてパターンニングして、反射膜204を形成する。このパターンニングの際に、開口部209も同時に形成する。

#### 【0047】

続いて、R（赤）、G（緑）、B（青）のうち、いずれかに着色された樹脂層を形成した後、フォトリソグラフィ技術およびエッチング技術を用いてパターニ

ングして、1色分のカラーフィルタを形成する。他の2色のカラーフィルタについても同様なパターニングにより形成する。これにより、図9（f）に示すように、開口部209が形成された反射膜209の上に、R、G、Bの各色にそれぞれ対応したカラーフィルタ205R、205G、205Bが形成される。

次に、同図（g）に示すように、アクリル樹脂等の樹脂材料を塗布または印刷し、そのベークして平坦化膜（オーバコート）207を形成する。この平坦化膜207については、カラーフィルタ205R、205G、205Bや、反射膜204などの各部を覆うように、かつ、シール材110が形成される領域にかからないように形成する。

#### 【0048】

引き続き、平坦化膜207が形成された基板200の内面全面に、ITO等の透明導電層を、スパッタリングやイオンプレーティング法などを用いて成膜し、この後、該透明導電層を、フォトリソグラフィ技術およびエッチング技術によりパターニングして、コモン電極214を形成する（同図（h）参照）。

そして、例えばポリイミド溶液を塗布・印刷した後、焼成して、同図（i）に示すように、配向膜208を形成する。この後、当該配向膜208にラビング処理を施す。

#### 【0049】

以降の製造プロセスについては図示を省略するが、配向膜208にラビング処理を施した背面側の基板200と、同様に配向膜308にラビング処理を施した観察側の基板300とを、導電性粒子114を適切に分散させたシール材110により貼り合わせ、次に、真空に近い状態にして、シール材110の開口部分に液晶160を滴下する。そして、常圧に戻すことで、シール枠内に液晶160を浸透させた後、当該開口部分を封止材112で封止する。この後、上述したように、ドライバIC122、124およびFPC基板150を実装することで、図1に示されるような液晶パネル100となる。

#### 【0050】

##### <表示動作等>

次に、このような構成に係る液晶表示装置の表示動作について簡単に説明する。

。まず、上述したドライバIC122は、コモン電極214の各々に対し、水平走査期間毎に所定の順番で選択電圧を印加する一方、ドライバIC124は、選択電圧が印加されたコモン電極214に位置するサブ画素1行分の表示内容に応じたセグメント信号を、対応するセグメント電極314を介してそれぞれ供給する。この際、コモン電極214およびセグメント電極314とで印加される電圧差にしたがって、当該領域における液晶160の配向状態がサブ画素毎に制御される。

#### 【0051】

ここで、図2において、観察側からの外光は、偏光板131および位相差板133を経ることで、所定の偏光状態となり、さらに、観察側の基板300→セグメント電極314→液晶160→コモン電極214→カラーフィルタ205という経路を介して反射膜204に到達し、ここで反射して、今来た経路を逆に辿る。したがって、反射型においては、コモン電極214とセグメント電極314との間に印加された電圧差により液晶160の配向状態が変化することによって、外光のうち、反射膜204による反射後、偏光板131を通過して最終的に観察者に視認される光の量が、サブ画素毎に制御されることになる。

#### 【0052】

一方、基板200の背面側に位置するバックライト（図示省略）を点灯させた場合、当該光は、偏光板121および位相差板123を経ることで、所定の偏光状態となり、さらに、背面側基板200→開口部209→カラーフィルタ205→コモン電極214→液晶160→セグメント電極314→観察側基板300→偏光板131という経路を介して観察側に出射する。したがって、透過型においても、コモン電極214とセグメント電極314との間に印加された電圧差により液晶160の配向状態が変化することによって、開口部209を透過した光のうち、偏光板131を通過して最終的に観察者に視認される光の量が、サブ画素毎に制御されることになる。

#### 【0053】

このように、本実施形態による液晶表示装置によれば、外光が十分であれば反射型となり、外光が弱ければ、バックライトを点灯させることで主として透過型

となるので、いずれの型の表示も可能となる。

一方、配線 3 5 0、3 6 0、3 7 0 は、それぞれ透明導電膜 3 5 4、3 6 4、3 7 4 と、それよりも低抵抗の導電層からなる低抵抗導電膜 3 5 2、3 6 2、3 7 2 とそれぞれ積層された構成となっているので、透明導電膜の単一層または低抵抗導電膜の単一層からなる場合と比較して、低抵抗化が図られている。特に、FPC 基板 1 5 0 からドライバ IC 1 2 2 の入力側パンプに至るまでの配線 3 6 0 には、コモン信号を供給するドライバ IC 1 2 2 の電源ラインが含まれるので、比較的高い電圧が印加され、しかも、その配線距離は、配線 3 7 0 と比較して長い。このため、配線 3 6 0 が高抵抗であると、電圧降下による影響を無視することができなくなる。これに対して、本実施形態における配線 3 6 0 では、積層により低抵抗化が図られているので、電圧降下の影響が少なくなる。

#### 【0054】

また、本実施形態において、背面側の基板 2 0 0 に設けられるコモン電極 2 1 4 は、導電性粒子 1 1 4 および配線 3 5 0 を介して、観察側の基板 3 0 0 に実装されたドライバ IC 1 2 2 の出力側に接続されている。このため、本実施形態では、パッシブマトリクス型であるにもかかわらず、FPC 基板 1 5 0 との接合が片面の 1 箇所で行われている。このため、実装工程の簡易化が図られることになる。

#### 【0055】

一方、配線 3 5 0 のうち、シール材 1 1 0 に含まれることになる領域、および、ドライバ IC 1 2 2 が実装される領域では、低抵抗導電膜 3 5 2 が設けられずに、透明導電膜 3 5 4 のみとなっている。また、配線 3 6 0 のうち、ドライバ IC 1 2 2 が実装される領域、および、FPC 基板 1 5 0 が接合される領域では、低抵抗導電膜 3 6 2 が設けられずに、透明導電膜 3 6 4 のみとなっており、同様に、配線 3 7 0 のうち、ドライバ IC 1 2 4 が実装される領域、および、FPC 基板 1 5 0 が接合される領域では、低抵抗導電膜 3 7 2 が設けられずに、透明導電膜 3 7 4 のみとなっている。

#### 【0056】

これは、シール材 1 1 0 に混入される導電性粒子 1 1 4 や、接着材 1 3 0、1

40に分散される導電性粒子134、144は、プラスチック等の非導電性粒子の表面に、金(Au)などの金属を被覆したものであるが、この被覆金属との密着性は、低抵抗導電膜よりも透明導電膜の方が、また、下層に低抵抗導電膜が存在しない方が、良好だからである。すなわち、配線の低抵抗化を優先させるならば、透明導電膜と低抵抗導電膜とを積層する構成が望ましいが、このような構成では、基板同士の貼合工程や、ドライバICの実装工程、FPC基板の接合工程において接続不良が発生する可能性が高まる。そこで、本実施形態では、導電性粒子が接続する部分には、低抵抗導電膜を設けずに、透明導電膜のみとしているのである。

## 【0057】

また、構成の簡略化の観点から言えば、反射膜そのものを電極として用いる構成も考えられるが、そのような構成は、本実施形態では次のような理由により採用していない。すなわち、観察側の基板に形成される電極には、透明性が要求されるので、ITOなどのような透明導電材料が用いられるが、一方の電極に反射膜を兼ねる反射性金属を用いる構成にすると、異種金属で液晶を挟持することによって、極性の偏りが発生するからである。このため、本実施形態では、反射層をコモン電極として用いずに、セグメント電極314と同じITO等の透明性導電材料をパターンニングして、コモン電極214として用いているのである。

## 【0058】

## &lt;応用&gt;

上述した第1実施形態では、コモン電極214をドライバIC122により、また、セグメント電極314をドライバIC124により、それぞれ駆動する構成としたが、本発明は、これに限られず、例えば、図10に示されるように、両者を1チップ化したタイプにも適用可能である。

この図に示される液晶表示装置では、背面側の基板200に、コモン電極214がX方向に複数本延在して形成される点において第1実施形態と共通であるが、上半分のコモン電極214が一方側から、下半分のコモン電極214が他方側から、それぞれ引き出されてドライバIC126に接続されている点において第1実施形態と相違している。ここで、ドライバIC126は、第1実施形態にお

けるドライバIC122、124を1チップ化したものであり、このため、セグメント電極314も接続されている。そして、FPC基板150は、外部回路（図示省略）からドライバIC126を制御するための信号等を、配線360（370）を介して供給することになる。なお、図10に示される液晶表示装置において、コモン電極214の本数が少ないのであれば、当該コモン電極214を片側一方からのみ引き出す構成としても良い。

## 【0059】

また、図11に示されるように、ドライバICを液晶パネル100に実装しないタイプにも適用可能である。すなわち、この図に示される液晶表示装置では、ドライバIC126がフリップチップ等の技術によりFPC基板150に実装されている。なお、TAB（Tape Automated Bonding）技術を用いて、ドライバIC126をそのインナーリードでボンディングする一方、液晶パネル100とはそのアウターリードで接合する構成としても良い。ただし、このような構成では、画素数が多くなるにつれて、FPC基板150との接続点数が増加することになる。

さらにまた、第1実施形態においては、低抵抗導電膜352、362、372を、透明導電膜354、364、374のそれぞれ下層として、両者が積層されていたが、本発明はこれに限られず、図12に示されるように、透明導電膜354を低抵抗導電膜352の下層として両者を積層する構成としても良い。このような構成においても配線抵抗の低抵抗化が図られる。

## 【0060】

くわえて、第1実施形態にあつては、スイッチング素子を用いないで液晶を駆動するパッシブマトリクス型としたが、サブ画素（または画素）毎にTFD（Thin Film Diode：薄膜ダイオード）素子を設けて、これらにより駆動する構成としても良い。例えば、TFD素子を用いる場合、観察側の基板300の表示領域は、図13に示されるような構成となる。すなわち、セグメント電極314の代わりに、矩形状の画素電極334がマトリクス状に複数配列するとともに、1列分の画素電極334の各々が、1本のデータ線314bにそれぞれTFD素子320を介して接続された構成となる。ここで、TFD素子320は、基板300

の側からみて、第 1 の金属膜 3 2 2 / この第 1 の金属膜 3 2 2 を陽極酸化してなる絶縁膜 3 2 4 / 第 2 の金属膜 3 2 6 とから形成されて、金属 / 絶縁体 / 金属のサンドイッチ構造となるので、その電流 - 電圧特性は、正負双方向にわたって非線形となる。また、この際、背面側の基板 2 0 0 に形成されるコモン電極 2 1 4 の各々は、マトリクス状に配列する画素電極 3 3 4 の各行において対向する構成となる。このような構成においては、第 2 金属 3 2 6 を、実施形態における低抵抗導電膜 3 5 2、3 6 2、3 7 2 と同一層で形成することができるので、その分、製造プロセスの簡略化を図ることができる。

#### 【 0 0 6 1 】

さらに、第 2 実施形態では、半透過半反射型の液晶表示装置としたが、開口部 2 0 9 を設けずに、単なる反射型としても良い。反射型とする場合には、バックライトに代えて、必要に応じて観察側から光を照射するフロントライトを設けても良い。

また、実施形態では、コモン電極 2 1 4 と配線 3 5 0 との導通を、シール材 1 1 0 に混入された導電性粒子 1 1 4 により図る構成としたが、シール材 1 1 0 の枠外に別途設けられた領域において導通を図る構成としても良い。

一方、コモン電極 2 1 4 およびセグメント電極 3 1 4 は、互いに相対的な関係にあるため、観察側の基板 3 0 0 にコモン電極を形成する一方、背面側の基板 2 0 0 にセグメント電極を形成した構成としても良い。この構成では、背面側の基板 2 0 0 に形成されたセグメント電極が、観察側の基板 3 0 0 に形成された配線 3 5 0 と、シール材 1 1 0 内の導電性粒子 1 1 4 を介して接続されることになる。

#### 【 0 0 6 2 】

##### < 第 2 実施形態 >

上述した第 1 実施形態では、ドライバ IC 1 2 2、1 2 4 を、観察側の基板 3 0 0 に実装する構成としたために、配線 3 5 0、3 6 0、3 7 0 についても、観察側の基板 3 0 0 に設けられていたが、本発明は、これに限られず、ドライバ IC や配線を背面側に設ける場合にも適用可能である。

そこで次に、ドライバ IC や配線を背面側の基板に設けた第 2 実施形態について

て説明することにする。

#### 【 0 0 6 3 】

図 1 4 は、第 2 実施形態に係る液晶パネルの全体構成を示す斜視図である。この図に示されるように、第 2 実施形態に係る液晶パネル 1 0 0 は、第 1 実施形態（図 1 参照）とは外観的には全く同一であるが、観察側・背面側が全く正反対となる。すなわち、第 2 実施形態に係る液晶パネル 1 0 0 では、背面側が基板（第 1 の基板）3 0 0 となり、観察側が基板（第 2 の基板）の 2 0 0 となる。

#### 【 0 0 6 4 】

詳細には、この液晶パネルを X 方向に沿って破断した場合の部分断面図を示す図 1 5、および、この液晶パネルを Y 方向に沿って破断した部分断面図を示す図 1 6 に示されるように、観察側の基板 2 0 0 にあって背面側の基板 3 0 0 との対向面には、複数のコモン電極 2 1 4 が、X（行）方向に延在して形成される一方、背面側の基板 3 0 0 にあって観察側基板 2 0 0 との対向面には、複数のセグメント電極 3 1 4 が、Y（列）方向に延在して形成されている。

また、背面側の基板 3 0 0 にあって観察側の基板 2 0 0 から張り出した 2 辺には、コモン電極 2 1 4 を駆動するためのドライバ IC 1 2 2、および、セグメント電極 3 1 4 を駆動するためのドライバ IC チップ 1 2 4 が、それぞれ第 1 実施形態と同様に COG 技術により実装され、さらに、この 2 辺のうち、ドライバ IC チップ 1 2 4 が実装される領域の外側には、FPC 基板 1 5 0 が接合されている。

#### 【 0 0 6 5 】

ここで、第 2 実施形態において、観察側の基板 2 0 0 に形成されたコモン電極 2 1 4 は、シール材 1 1 0 に混入された導電性粒子 1 1 4 を介して、背面側の基板 3 0 0 に形成された配線 3 5 0 の一端に接続されている。一方、配線 3 5 0 の他端は、ドライバ IC 1 2 2 の出力側バンプに接続されている。なお、FPC 基板 1 5 0（の接合部分）からドライバ IC チップ 1 2 2 の入力側バンプまでは、基板 3 0 0 に形成された配線 3 6 0 により引き回されている。

一方、背面側の基板 3 0 0 に形成されたセグメント電極 3 1 4 は、そのままドライバ IC 1 2 4 の出力側バンプに接続されている。ここで、セグメント電極 3

14のうち、シール材110の枠外からドライバIC124の出力側バンプの直前までに至る部分の下層には、低抵抗導電膜312が形成されて、配線310となっている（図14、図16参照）。なお、FPC基板150（の接合部分）からドライバICチップ124の入力側バンプまでは、基板300に形成された配線370により引き回されている。

## 【0066】

## ＜表示領域＞

次に、第2実施形態に係る液晶パネル100における表示領域の詳細について説明する。まず、観察側の基板200の詳細について説明する。

図15または図16に示されるように、基板200の外面には、位相差板133および偏光板131が貼り付けられる。一方、基板200の内面には、ITO等の透明導電材料からなるコモン電極214がX方向（図15においては紙面左右方向、図16においては紙面垂直方向）に延在して帯状に複数形成されている。さらに、コモン電極214や基板200の表面には、ポリイミド等からなる配向膜208が形成されている。なお、配向膜208は、表示領域外では不要であるから、シール材110の領域近傍およびその外側では設けられていない。

## 【0067】

続いて、背面側の基板300について説明する。基板300の外面には、位相差板123および偏光板121が貼り付けられる。一方、基板300の内面には、起伏を有する散乱樹脂層303が形成されている。この散乱樹脂層303は、第1実施形態における散乱樹脂層203と同様なものであり、さらに、その起伏面には、反射膜304が形成されている。

したがって、散乱樹脂層303の起伏を反映して、反射膜304の表面も起伏を有することになるので、観察側から入射した光は、反射膜304によって反射する際に、適度に散乱することとなる。

また、この反射膜304は、アルミニウムや銀等の反射性金属膜を、平面的に見てセグメント電極314と重なるように略同一幅にパターンニングされている。このため、相隣接するセグメント電極314同士は、反射膜304を介して容量結合しにくい構成となっている。

さらに、本実施形態に係る液晶表示装置は、透過型としても機能するため、反射膜304には、そのパターンニングの際に、バックライトによる光を透過させるための開口部309が、サブ画素1個あたり2つ形成されている（図17参照）。

#### 【0068】

続いて、反射膜304の表面には、コモン電極214とセグメント電極314とが交差する領域に対応して、赤色のカラーフィルタ305R、緑色のカラーフィルタ305G、および、青色のカラーフィルタ305Bが、ストライプ配列で形成されて、R（赤）、G（緑）、B（青）のサブ画素の3個で略正形状の1画素を構成している。なお、本発明をこれに限定する趣旨ではない点は、第1実施形態と同様である。

一方、これらのカラーフィルタ305R、305G、305Bにおける境界、および、表示領域を区画する外周縁には、クロム等の遮光性金属層をパターンニングした遮光膜302が設けられて、サブ画素間の混色を防止するほか、表示領域を規定する額縁としても機能している。

#### 【0069】

次に、各色のカラーフィルタ305R、305G、305Bや遮光膜302の表面には、絶縁材からなる平坦化膜307が設けられて、当該カラーフィルタや遮光膜等の起伏を平坦化している。そして、平坦化膜307により平坦化された面に、ITO等の透明導電材料からなるセグメント電極314がY方向（図15においては紙面垂直方向、図16においては紙面左右方向）に延在して帯状に複数形成されている。そして、セグメント電極314や平坦化膜307の表面には、ポリイミド等からなる配向膜308が形成されている。なお、配向膜308や、その下層の平坦化膜307等は、表示領域外では不要であるから、シール材110の領域近傍およびその外側では設けられていない。

#### 【0070】

<シール材近傍、ドライバICの実装領域、FPC基板の接合領域の近傍>

上述したように、第2実施形態に係る液晶パネル100にあっては、第1実施形態とは異なり、基板200が観察側に位置し、基板300が背面側に位置する

このため、第2実施形態に係る液晶パネル100のうち、シール材110が形成される領域近傍を、観察側から透視した平面構成については、図17に示されるように、コモン電極214およびセグメント電極314の上下関係が第1実施形態（図3参照）と比較して、逆転した関係となる。なお、図17におけるA-A'線の断面図は、観察側・背面側が互いに反対となる（z方向が逆となる）ので、図4の括弧書で示される座標軸の通りとなる。

また、観察側を上向きとして見た場合には、ドライバ122、124における実装面の向きも、第1実施形態（図5参照）と比較して、反対になる。このため、ドライバIC122の実装領域における配線の構成を、観察側から背面側に透視してみた場合の平面図、すなわち、ドライバICにおける実装面を俯瞰してみた平面図は、図6の括弧書で示される座標軸の通りであり、これは、観察側・背面側が互いに反対となる（z方向が逆となる）ことを示している。

#### 【0071】

したがって、第2実施形態における配線350、360、370についての構成は、第1実施形態と全く同一であるが、背面側に設けられるので、観察側を上向きとすると、第1実施形態とは上下関係が逆向きに見えることになる。

すなわち、配線350、360、370は、それぞれ、第1実施形態と同様に、低抵抗導電膜352、362、372と、セグメント電極314と同一層からなる透明導電膜354、364、374とを積層したものである。ただし、第2実施形態において、低抵抗導電膜352、362、372は、上述した遮光膜302と同一層から構成される。すなわち、本実施形態では、クロム等の遮光性金属層をパターニングして、遮光膜302と、低抵抗導電膜352、362、372とを形成することになる。そこで次に、このような基板300の製造プロセスについて、背面側の基板300を中心に説明することにする。

#### 【0072】

##### <製造プロセス>

説明の便宜上、セグメント電極314と配線350とを中心にして、シールの枠内（表示領域）、シール材、および、シール枠外にわけて説明することとする

まず、図 1 9 (a) に示すように、基板 3 0 0 の内面全面に、ネガ型のフォトレジストを塗布・ベークして樹脂層 3 0 3 ' ' を形成する。次に、樹脂層 3 0 3 ' ' に対し、局所的に多数の光を透過するフォトマスクを用いて露光し、現像する。これにより、同図 (b) に示すように、シール枠内において、光が照射された部分（感光部分）が除去されて、多数の突起 3 0 3 a が形成されることになる。なお、この突起 3 0 3 a は、ポジ型のフォトレジストを用いて、光が照射された部分を硬化させる一方、光が照射されなかった部分を除去することにより形成しても良い。

## 【 0 0 7 3 】

次に、同図 (c) に示すように、突起 3 0 3 a が形成された基板 3 0 0 を、フォトレジストの熱変形温度以上に加熱処理する。この加熱処理により、突起 3 0 3 a は軟化し、角部分が丸められる。これにより、比較的滑らかな凹凸を有する散乱樹脂層 3 0 3 が形成される。なお、散乱樹脂層 3 0 3 に求められる散乱特性に応じて、樹脂層 3 0 3 ' ' の材料（粘性や膜厚など）、突起 3 0 3 a の形状、ピッチ等が選定される。

## 【 0 0 7 4 】

さらに、同図 (d) に示すように、銀合金やアルミニウムなどの反射層 3 0 4 ' を、スパッタリングなどにより成膜する。続いて、同図 (e) に示すように、反射層 3 0 4 ' を、フォトリソグラフィ技術およびエッチング技術を用いてパターンニングして、反射膜 3 0 4 を形成する。このパターンニングの際に、開口部 3 0 9 も同時に形成する。

## 【 0 0 7 5 】

続いて、R（赤）、G（緑）、B（青）のうち、いずれかに着色された樹脂層を形成した後、フォトリソグラフィ技術およびエッチング技術を用いてパターンニングして、1色分のカラーフィルタを形成する。他の2色のカラーフィルタについても同様なパターンニングにより形成する。これにより、図 2 0 (f) に示すように、開口部 3 0 9 が形成された反射膜 3 0 9 の上に、R、G、Bの各色にそれぞれ対応したカラーフィルタ 3 0 5 R、3 0 5 G、3 0 5 B が形成されることに

なる。

#### 【0076】

次に、同図（g）に示すように、基板300の内面全面に、ITOなどの透明性を有する金属酸化物よりも低抵抗である金属（例えばクロム）をスパッタリングなどにより堆積して、低抵抗金属層302'を成膜する。続いて、同図（h）に示すように、低抵抗金属層302'を、フォトリソグラフィ技術およびエッチング技術によりパターンニングして、シール枠内の表示領域にあっては、遮光膜302を形成し、また、シール枠外にあっては、配線350を構成する低抵抗導電膜352のほか、配線310、360、370を構成する低抵抗導電膜312、362、372を形成する。

#### 【0077】

次に、同図（i）に示すように、アクリル樹脂等の樹脂材料を塗布または印刷し、そのベークして平坦化膜（オーバコート）307を形成する。この平坦化膜307については、カラーフィルタ305R、305G、305Bや、反射膜304などの各部を覆うように、かつ、シール材110が形成される領域にかからないように形成する。

#### 【0078】

引き続き、図21（j）に示すように、平坦化膜307が形成された基板300の内面全面に、ITO等の透明導電層314'を、スパッタリングやイオンプレーティング法などを用いて成膜する。そして、同図（k）に示すように、該透明導電層314'を、フォトリソグラフィ技術およびエッチング技術によりパターンニングして、セグメント電極314や、配線350を構成する透明導電膜354のほか、配線360、370を構成する透明導電膜364、374を形成する。

そして、例えばポリイミド溶液を塗布・印刷した後、焼成して、同図（l）に示すように、配向膜308を形成する。この後、当該配向膜308にラビング処理を施す。

#### 【0079】

一方、観察側における基板200の製造プロセスについては、図示を省略する

が、簡単に説明すると、次の通りとなる。すなわち、第 1 に、基板 2 0 0 の内面前面に I T O などの透明導電層を成膜し、第 2 に、この透明導電層をパターンニングして、コモン電極 2 1 4 を形成し、第 3 に、ポリイミド溶液を塗布・印刷した後、焼成して、配向膜 2 0 8 を形成して、当該配向膜 2 0 8 にラビング処理を施す、というものである。

## 【 0 0 8 0 】

以降については、配向膜 3 0 8 にラビング処理を施した背面側の基板 3 0 0 と、同様に配向膜 2 0 8 にラビング処理を施した観察側の基板 2 0 0 とを、導電性粒子 1 1 4 を適切に分散させたシール材 1 1 0 により貼り合わせ、次に、真空に近い状態にして、シール材 1 1 0 の開口部分に液晶 1 6 0 を滴下する。そして、常圧に戻すことで、シール枠内に液晶 1 6 0 を浸透させた後、当該開口部分を封止材 1 1 2 で封止する。この後、上述したように、ドライバ I C 1 2 2、1 2 4 および F P C 基板 1 5 0 を実装することで、図 1 4 に示されるような液晶パネル 1 0 0 となる。

## 【 0 0 8 1 】

なお、第 2 実施形態における表示動作については、基本的に第 1 実施形態と同様である。すなわち、反射型において観察側からの外光は、偏光板 1 3 1 および位相差板 1 3 3 を経ることで、所定の偏光状態となり、さらに、観察側の基板 2 0 0 → コモン電極 2 1 4 → 液晶 1 6 0 → セグメント電極 3 1 4 → 平坦化膜 3 0 7 → カラーフィルタ 3 0 5 という経路を介して反射膜 3 0 4 に到達し、ここで反射して、今来た経路を逆に辿る。

一方、透過型においてバックライト（図示省略）の照射光は、偏光板 1 2 1 および位相差板 1 2 3 を経ることで、所定の偏光状態となり、さらに、背面側の基板 3 0 0 → 開口部 3 0 9 → カラーフィルタ 3 0 5 → 平坦化膜 3 0 7 → セグメント電極 3 1 4 → 液晶 1 6 0 → コモン電極 2 1 4 → 観察側の基板 2 0 0 → 偏光板 1 3 1 という経路を介して観察側に出射する。

このため、第 2 実施形態では、第 1 実施形態と同様に、反射型においても、透過型においても、偏光板 1 3 1 を通過して最終的に観察者に視認される光の量が、コモン電極 2 1 4 とセグメント電極 3 1 4 との間において印加される電圧差に

したがって、サブ画素毎に制御されることになる。

#### 【0082】

このような第2実施形態によれば、第1実施形態と同様に、外光が十分であれば反射型となり、外光が弱ければ、バックライトを点灯させることで主として透過型となるので、いずれにおいても表示が可能となる。

ここで、第2実施形態では、表示領域外における配線350、360、370は、それぞれ透明導電膜354、364、374と、遮光膜302と同一層の遮光性金属層からなる低抵抗導電膜352、362、372との積層膜から構成されているので、いずれかの単独膜から構成されている場合と比較して、低抵抗化が図られている。さらに、セグメント電極314は、シール枠外において低抵抗導電膜312と積層されているので、低抵抗化が図られている。

しかも、これらの低抵抗導電膜312、352、362、372は、サブ画素同士の混色防止や額縁を規定する遮光膜302と同一の遮光性金属層をパターンニングしたものであるので、製造プロセスを特別に追加することを要しない。このため、第2実施形態では、製造工程が複雑化することがないので、容易かつ低コストで液晶表示装置を製造することが可能となる。

#### 【0083】

また、第2実施形態では、反射膜309の外形を、セグメント電極314と略同一形状となるように、帯状にパターンニングしてあるので、相隣接するセグメント電極314同士が、反射膜304を介して容量結合しにくい構成となっている。

さらにまた、第2実施形態では、背面側の基板300に形成されたセグメント電極314のうち、シール材110の枠外からドライバIC124の出力側パンプの直前までに至る部分の下層には、低抵抗導電膜312が形成されて、（距離的には短い）積層された配線310となっているので、その分、低抵抗化が図られている。

#### 【0084】

#### <応用>

上述した第2実施形態では、第1実施形態と同様な応用が可能である。例えば

、図22に示されるように、ドライバIC122、124を1チップ化したドライバIC126によって、コモン電極214およびセグメント電極314をそれぞれ駆動する構成としても良い。

また、ドライバICを、液晶パネル100に実装しないで、フリップチップ技術やTAB技術などによりFPC基板150に実装しても良い。なお、図23は、1チップ化したドライバIC126をFPC基板150に実装した例を示す斜視図である。

#### 【0085】

さらに、第2実施形態では、半透過半反射型の液晶表示装置としたが、開口部309を設けずに、単なる反射型としても良い。反射型とする場合には、バックライトに代えて、必要に応じて観察側から光を照射するフロントライトを設けても良い。

また、実施形態では、コモン電極214と配線350との導通を、シール材110に混入された導電性粒子114により図る構成としたが、シール材110の枠外に別途設けられた領域において導通を図る構成としても良い。

一方、コモン電極214およびセグメント電極314は、互いに相対的な関係にあるため、観察側の基板200にセグメント電極を形成する一方、背面側の基板300にコモン電極を形成した構成としても良い。この構成では、観察側の基板200に形成されたセグメント電極が、背面側の基板300に形成された配線350と、シール材110内の導電性粒子114を介して接続されることになる。

くわえて、第2実施形態においても、第1実施形態と同様に、サブ画素（または画素）毎にTFD素子を設けて、これらにより駆動する構成としても良い。

#### 【0086】

##### <その他>

なお、第1実施形態や第2実施形態では、液晶としてTN型を用いたが、BTN (Bi-stable Twisted Nematic) 型・強誘電型などのメモリ性を有する双安定型や、高分子分散型、さらには、分子の長軸方向と短軸方向とで可視光の吸収に異方性を有する染料（ゲスト）を一定の分子配列の液晶（ホスト）に溶解して、

染料分子を液晶分子と平行に配列させたGH（ゲストホスト）型などの液晶を用いても良い。

また、電圧無印加時には液晶分子が両基板に対して垂直方向に配列する一方、電圧印加時には液晶分子が両基板に対して水平方向に配列する、という垂直配向（ホメオトロピック配向）の構成としても良いし、電圧無印加時には液晶分子が両基板に対して水平方向に配列する一方、電圧印加時には液晶分子が両基板に対して垂直方向に配列する、という平行（水平）配向（ホモジニアス配向）の構成としても良い。このように、本発明では、液晶や配向方式として、種々のものに適用することが可能である。

#### 【0087】

##### <電子機器>

次に、上述した液晶表示装置を具体的な電子機器に用いた例のいくつかについて説明する。

#### 【0088】

##### <その1：モバイル型コンピュータ>

まず、この実施形態に係る液晶表示装置を、モバイル型のパーソナルコンピュータに適用した例について説明する。図24は、このパーソナルコンピュータの構成を示す斜視図である。図において、パーソナルコンピュータ1100は、キーボード1102を備えた本体部1104と、液晶表示ユニット1106とから構成されている。この液晶表示ユニット1106は、先に述べた液晶パネル100の背面にバックライト（図示省略）を付加することにより構成されている。これにより、外光があれば反射型として、外光が不十分であればバックライトを点灯させることで透過型として、表示が視認できるようになっている。

#### 【0089】

##### <その2：携帯電話>

次に、液晶表示装置を、携帯電話の表示部に適用した例について説明する。図25は、この携帯電話の構成を示す斜視図である。図において、携帯電話1200は、複数の操作ボタン1202のほか、受話口1204、送話口1206とともに、上述した液晶パネル100を備えるものである。なお、この液晶パネル1

00の背面にも、視認性を高めるためのバックライト（図示省略）が必要に応じ  
て設けられる。

【0090】

＜その3：デジタルスチルカメラ＞

さらに、液晶表示装置をファインダに用いたデジタルスチルカメラについて  
説明する。図26は、このデジタルスチルカメラの構成を示す斜視図であるが  
、外部機器との接続についても簡易的に示すものである。

通常のカメラは、被写体の光像によってフィルムを感光するのに対し、ディジ  
タルスチルカメラ1300は、被写体の光像をCCD（Charge Coupled Device  
）などの撮像素子により光電変換して撮像信号を生成するものである。ここで、  
デジタルスチルカメラ1300におけるケース1302の背面には、上述した  
液晶パネル100が設けられ、CCDによる撮像信号に基づいて、表示を行う構  
成となっている。このため、液晶パネル100は、被写体を表示するファインダ  
として機能する。また、ケース1302の前面側（図においては裏面側）には、  
光学レンズやCCDなどを含んだ受光ユニット1304が設けられている。

【0091】

ここで、撮影者が液晶パネル100に表示された被写体像を確認して、シャッ  
タボタン1306を押下すると、その時点におけるCCDの撮像信号が、回路基  
板1308のメモリに転送・格納される。また、このデジタルスチルカメラ1  
300にあっては、ケース1302の側面に、ビデオ信号出力端子1312と、  
データ通信用の入出力端子1314とが設けられている。そして、図に示される  
ように、前者のビデオ信号出力端子1312にはテレビモニタ1430が、また  
、後者のデータ通信用の入出力端子1314にはパーソナルコンピュータ144  
0が、それぞれ必要に応じて接続される。さらに、所定の操作によって、回路基  
板1308のメモリに格納された撮像信号が、テレビモニタ1430や、パー  
ソナルコンピュータ1440に出力される構成となっている。

【0092】

なお、電子機器としては、図24のパーソナルコンピュータや、図25の携帯  
電話、図26のデジタルスチルカメラの他にも、液晶テレビや、ビューファイ

ンダ型、モニタ直視型のビデオテープレコーダ、カーナビゲーション装置、ページャ、電子手帳、電卓、ワードプロセッサ、ワークステーション、テレビ電話、POS端末、タッチパネルを備えた機器等などが挙げられる。そして、これらの各種電子機器の表示部として、上述した表示装置が適用可能なのは言うまでもない。

【 0 0 9 3 】

【発明の効果】

以上説明したように本発明によれば、基板に形成される配線抵抗が、透明電極と同一層からなる透明導電膜と、それよりも低抵抗材料からなる低抵抗導電膜との積層膜から構成されるので、いずれかの単独層からなる場合と比較して、配線の低抵抗化を図ることが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明の第 1 実施形態に係る液晶表示装置を構成する液晶パネルの全体構成を示す斜視図である。

【図 2】 同液晶パネルを X 方向に破断した場合の構成を示す部分断面図である。

【図 3】 同液晶パネルにおける画素の構成およびシール材近傍の構成を示す平面図である。

【図 4】 図 3 における A - A' 線の断面図である。

【図 5】 (a)、(b) は、それぞれ同液晶パネルにおけるドライバ IC の実装領域近傍を示す部分断面図である。

【図 6】 同液晶パネルの背面側の基板においてドライバ IC の実装領域近傍を示す部分平面図である。

【図 7】 同液晶パネルにおける観察側基板の製造プロセスを示す図である。

【図 8】 同液晶パネルにおける背面側基板の製造プロセスを示す図である。

【図 9】 同液晶パネルにおける背面側基板の製造プロセスを示す図である。

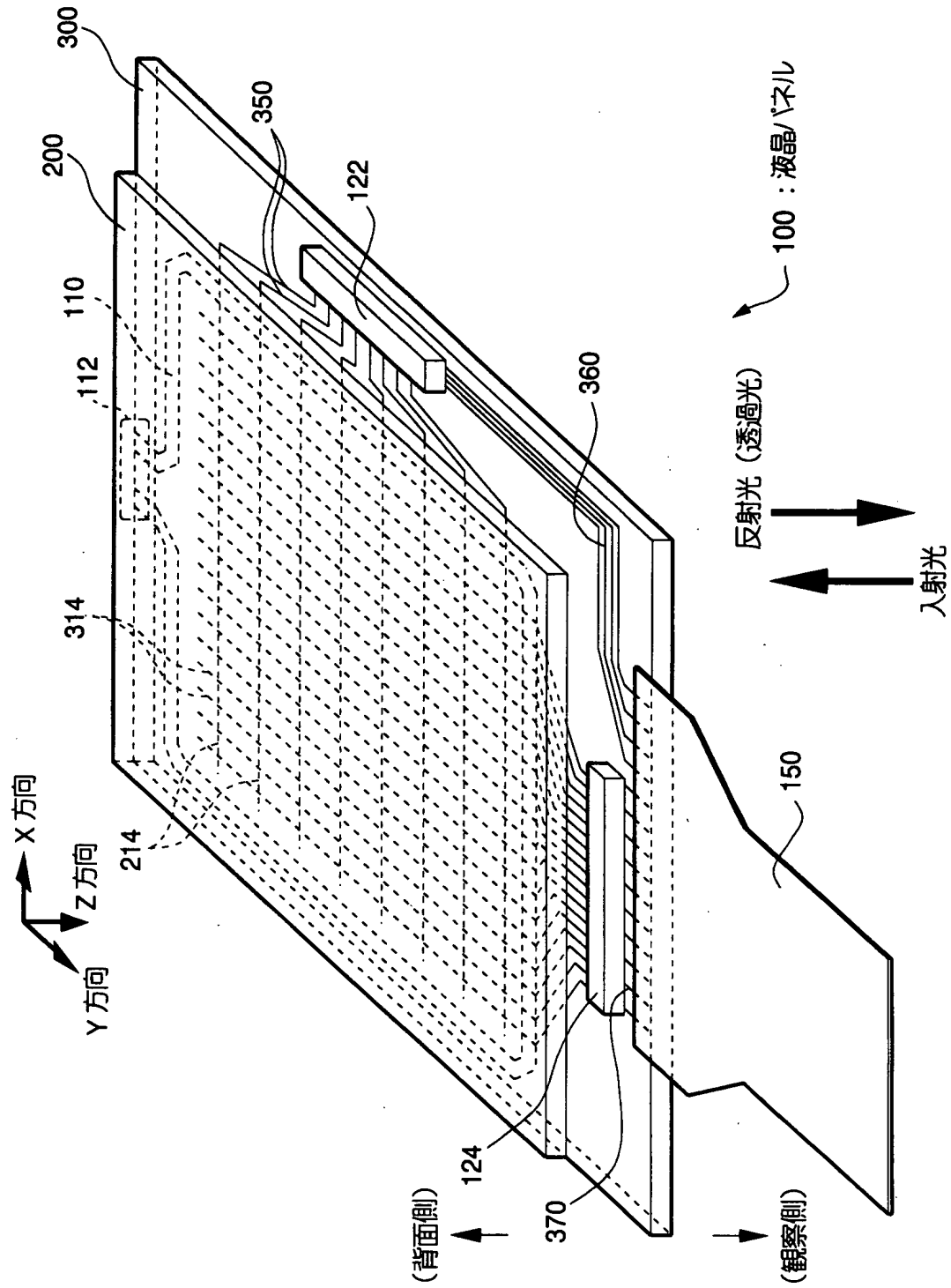
- 【図 1 0】 同液晶パネルの変形例を示す斜視図である。
- 【図 1 1】 同液晶パネルの別の変形例を示す斜視図である。
- 【図 1 2】 同液晶パネルのさらに別の変形例を示す部分断面図である。
- 【図 1 3】 同液晶パネルの応用例における観察側基板を部分拡大して示す斜視図である。
- 【図 1 4】 本発明の第 2 実施形態に係る液晶表示装置を構成する液晶パネルの全体構成を示す斜視図である。
- 【図 1 5】 同液晶パネルを X 方向に沿って破断した場合の構成を示す部分断面図である。
- 【図 1 6】 同液晶パネルを Y 方向に沿って破断した場合の構成を示す部分断面図である。
- 【図 1 7】 同液晶パネルにおける画素の構成およびシール材近傍の構成を示す平面図である。
- 【図 1 8】 同液晶パネルにおいて、ドライバ I C の実装領域近傍を示す部分断面図である。
- 【図 1 9】 同液晶パネルにおける背面側基板の製造プロセスを示す図である。
- 【図 2 0】 同液晶パネルにおける背面側基板の製造プロセスを示す図である。
- 【図 2 1】 同液晶パネルにおける背面側基板の製造プロセスを示す図である。
- 【図 2 2】 同液晶パネルの変形例を示す斜視図である。
- 【図 2 3】 同液晶パネルの別の変形例を示す斜視図である。
- 【図 2 4】 実施形態に係る液晶パネルを適用した電子機器の一例たるパーソナルコンピュータの構成を示す斜視図である。
- 【図 2 5】 実施形態に係る液晶パネルを適用した電子機器の一例たる携帯電話の構成を示す斜視図である。
- 【図 2 6】 実施形態に係る液晶パネルを適用した電子機器の一例たるデジタルスチルカメラの背面側の構成を示す斜視図である。

【符号の説明】

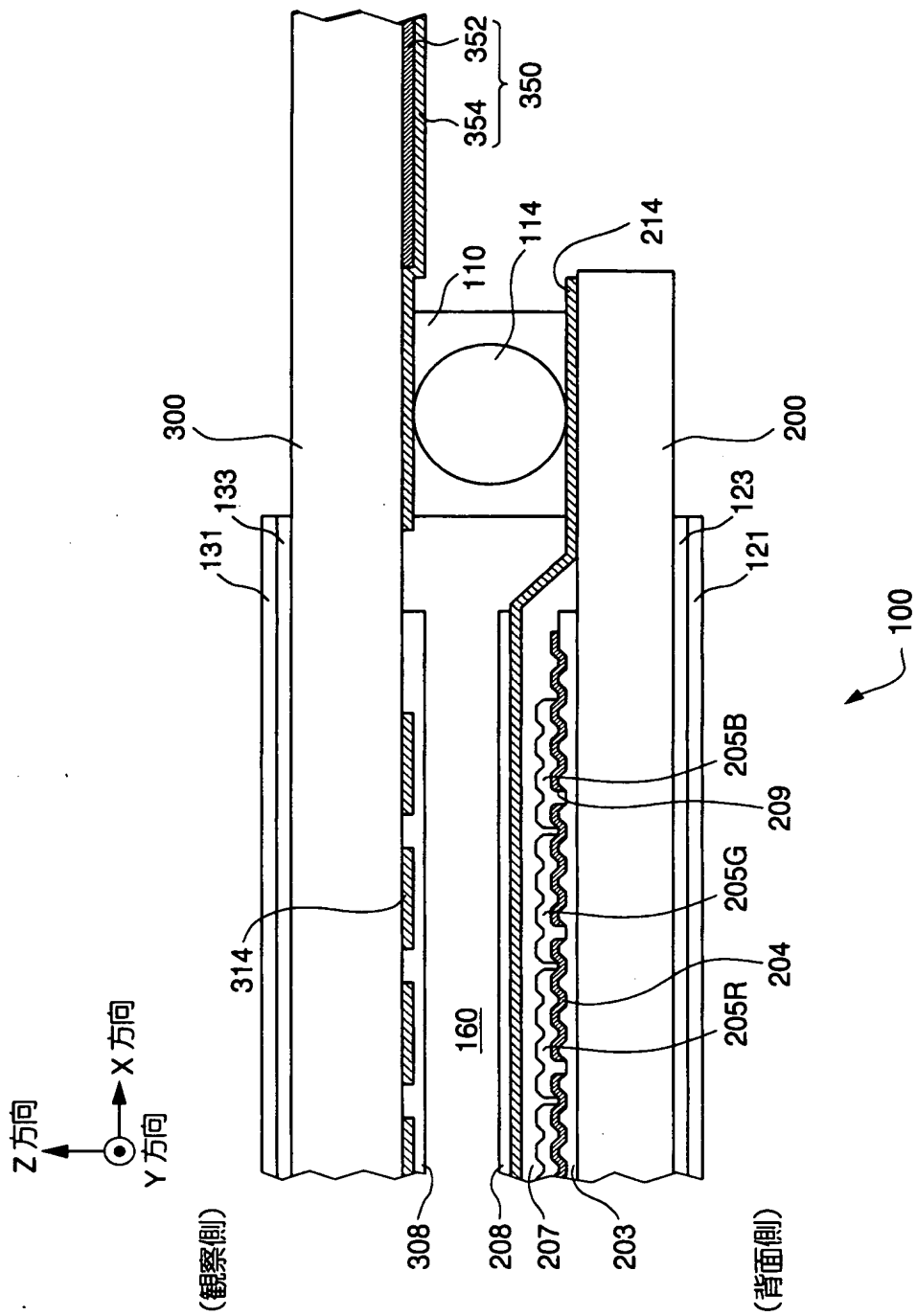
100・・・液晶パネル  
110・・・シール材  
112・・・封止材  
114・・・導電性粒子（導通材）  
122、124、126・・・ドライバIC  
129a、129b・・・バンプ  
130、140・・・接着材  
134、144・・・導電性粒子  
150・・・FPC基板  
160・・・液晶  
200・・・基板（第1の基板）  
203、303・・・散乱樹脂層  
204、304・・・反射膜  
205R、205G、205B、305R、305G、305B・・・カラーフ  
ィルタ  
208、308・・・配向膜  
209、309・・・開口部  
214・・・コモン電極  
300・・・基板（第2の基板）  
314・・・セグメント電極  
350、360、370・・・配線  
352、362、372・・・低抵抗導電膜  
354、364、374・・・透明導電膜  
1100・・・パーソナルコンピュータ  
1200・・・携帯電話  
1300・・・デジタルスチルカメラ

【書類名】 図面

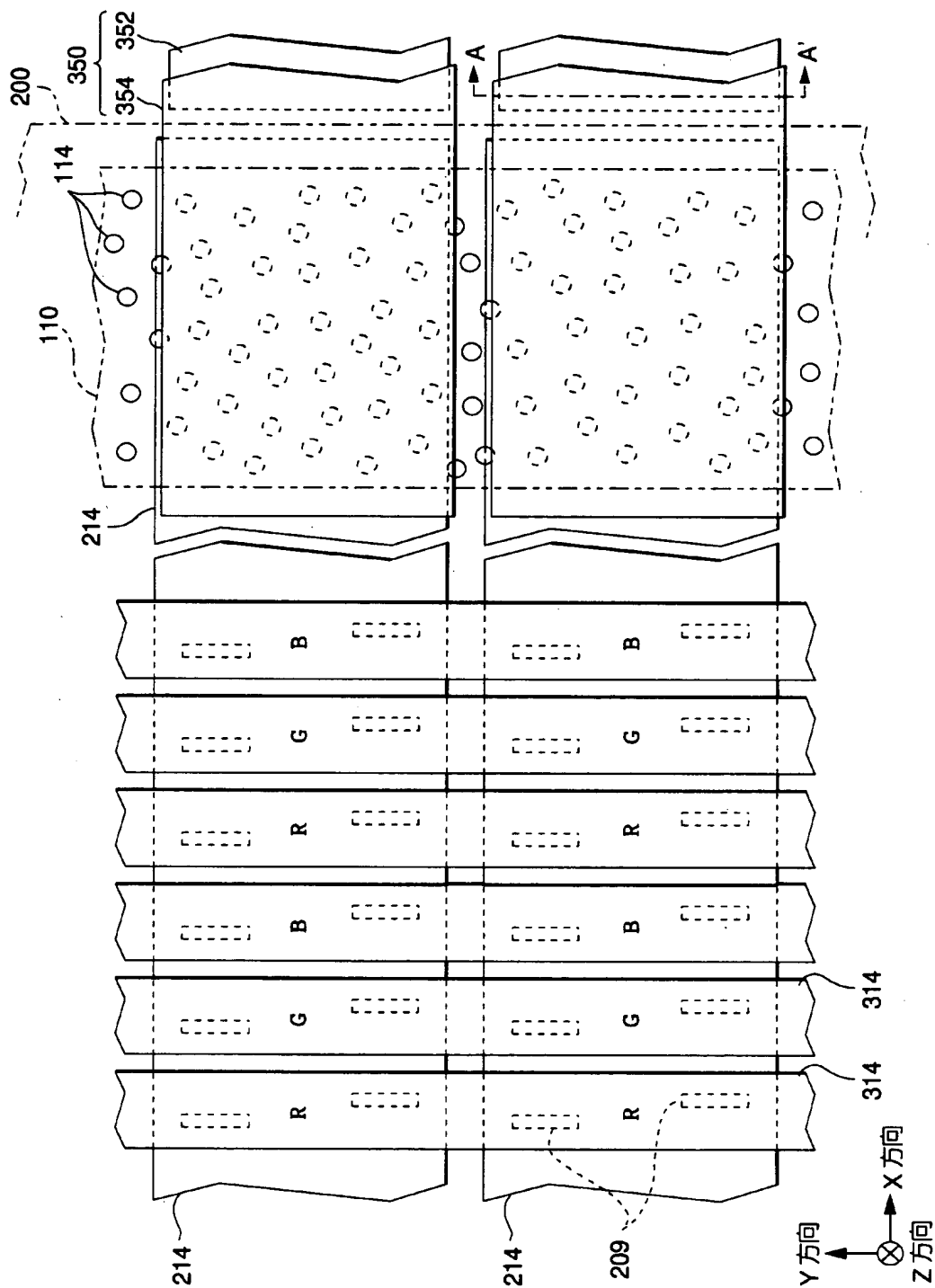
【図 1】



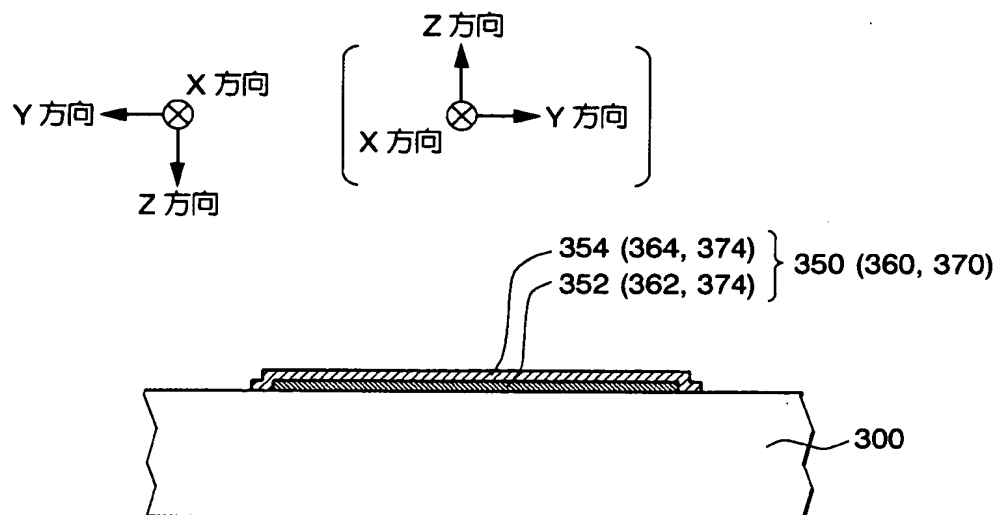
【図 2】



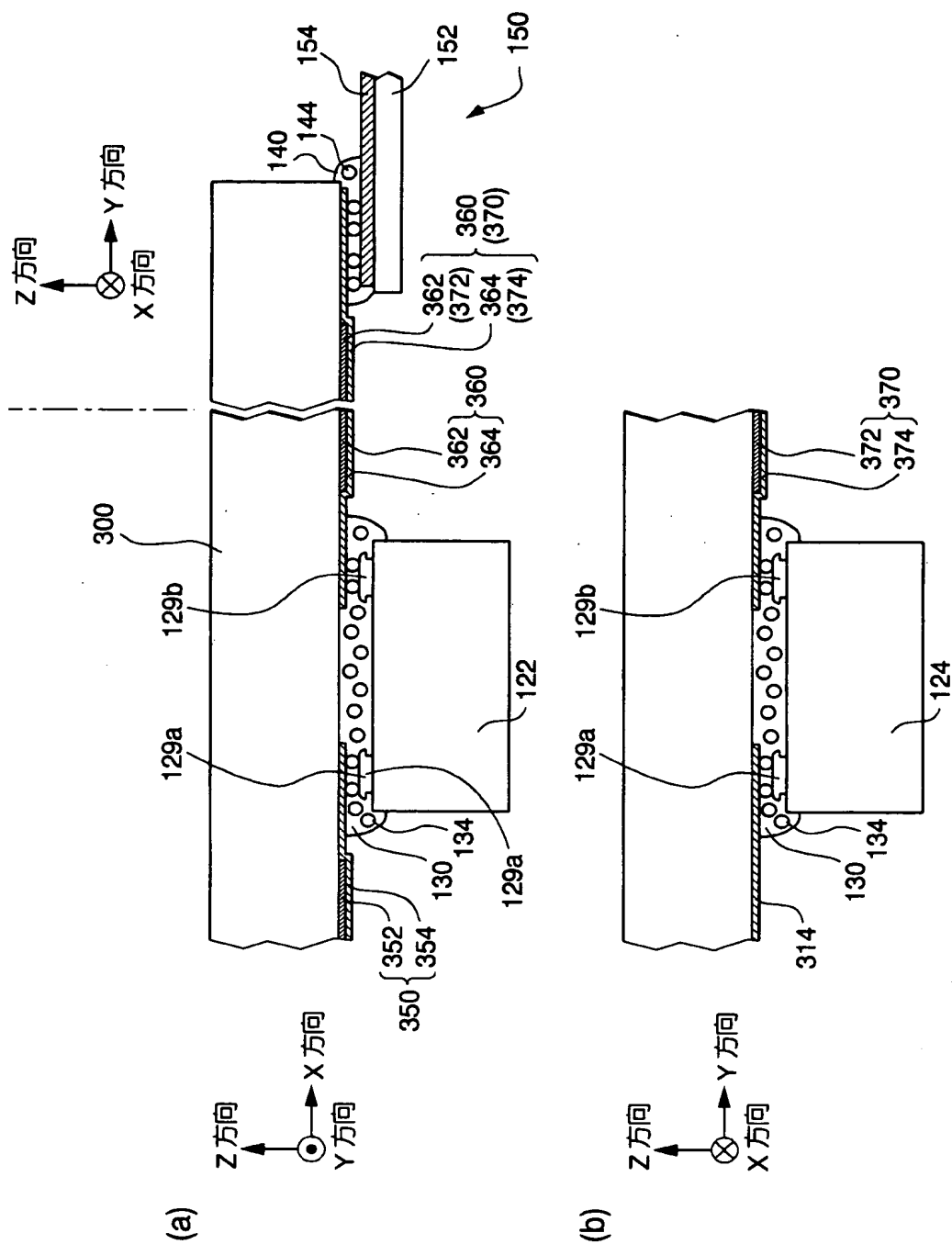
【図 3】



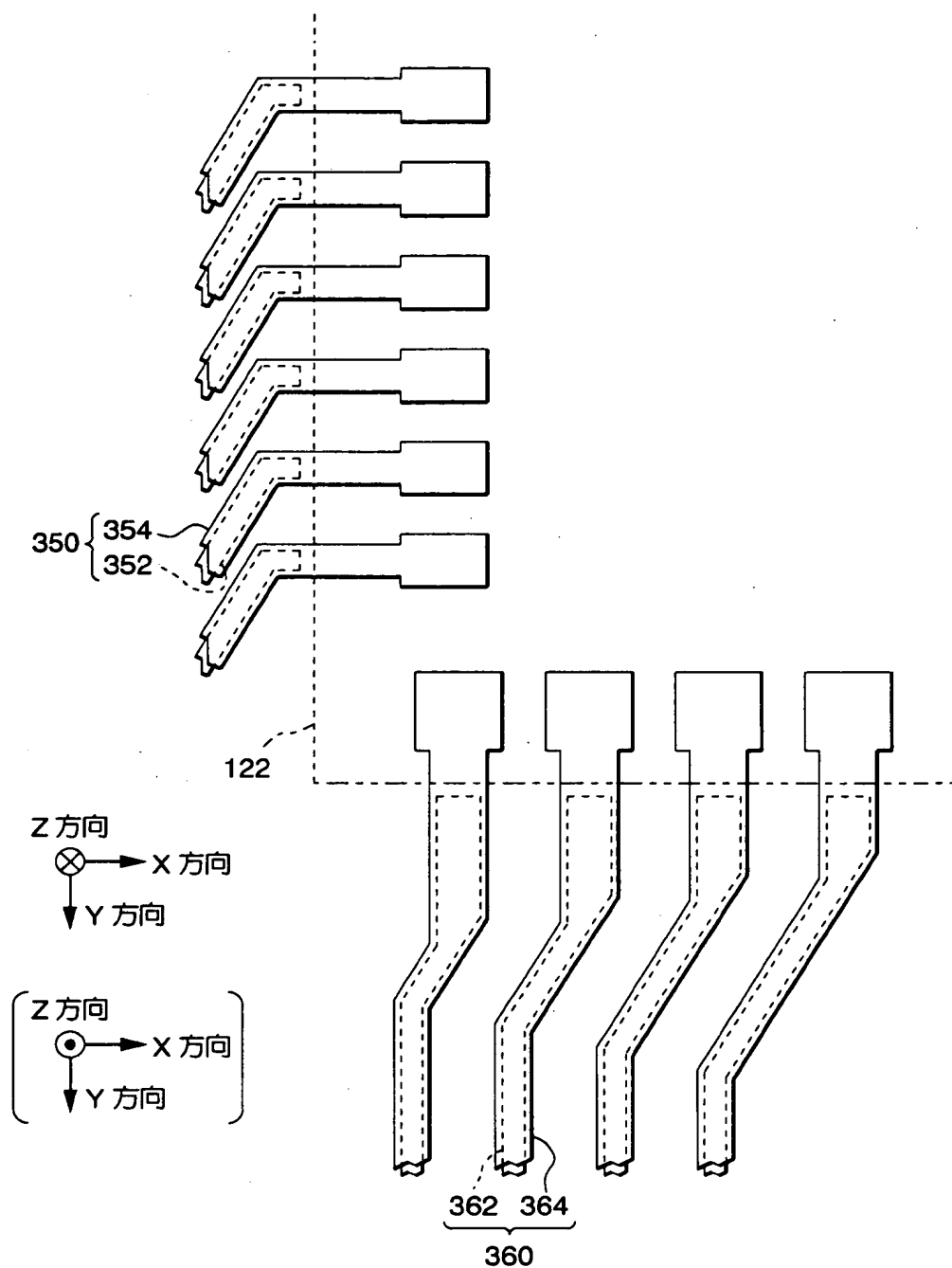
【図 4】



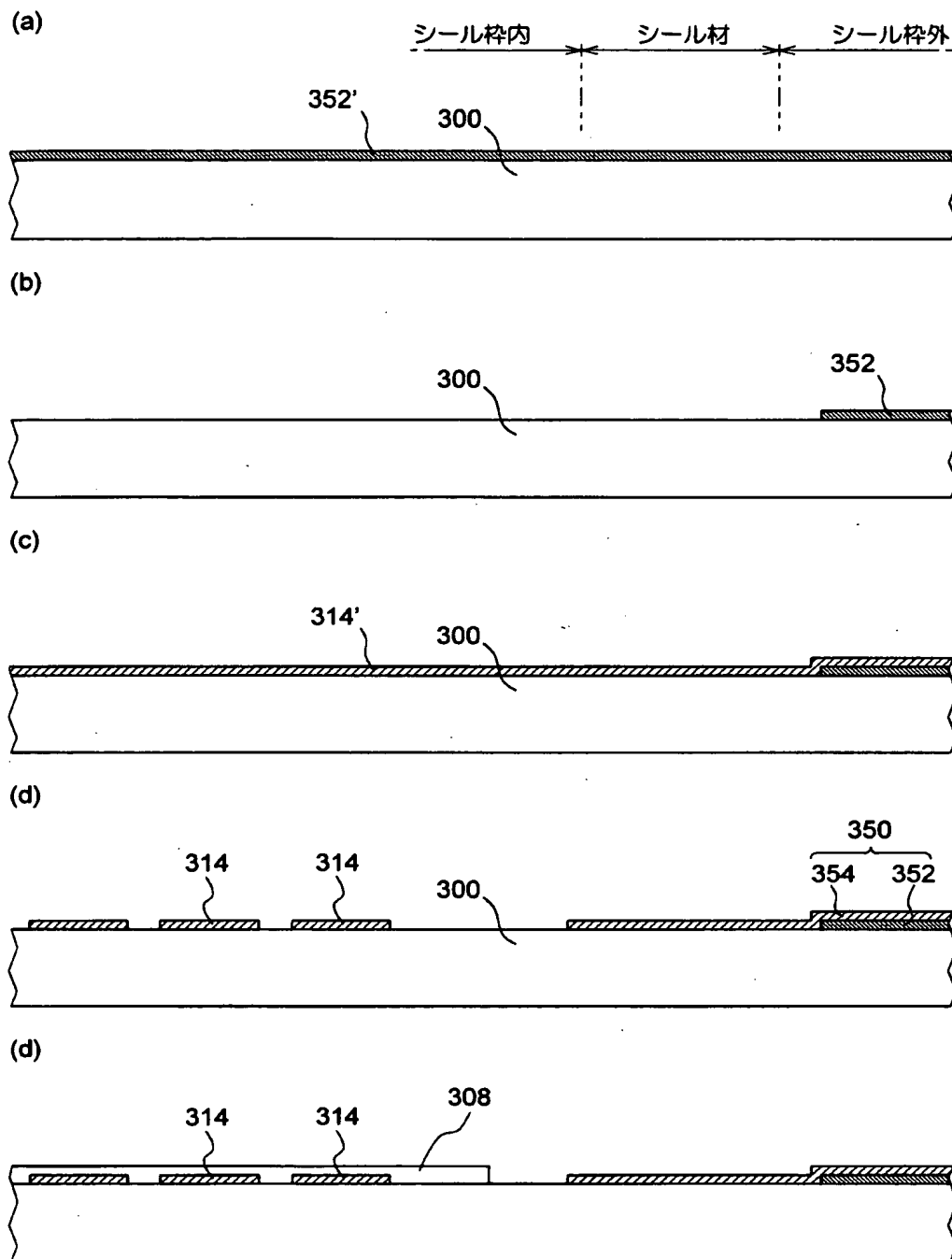
【図 5】



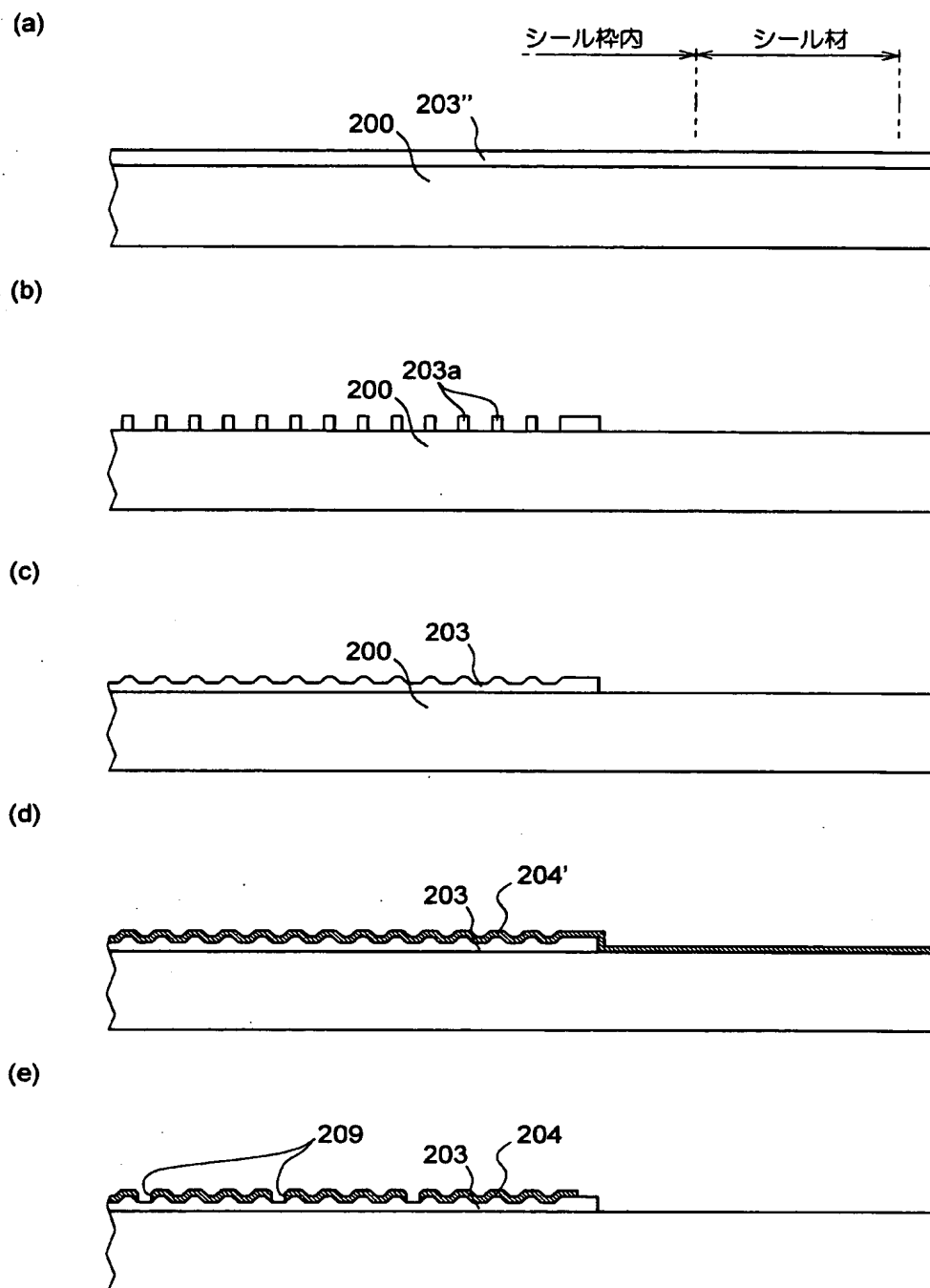
【図 6】



【図 7】

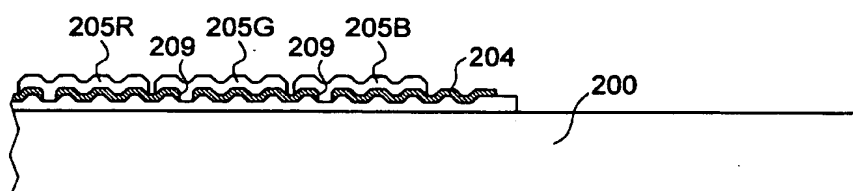


【図 8】

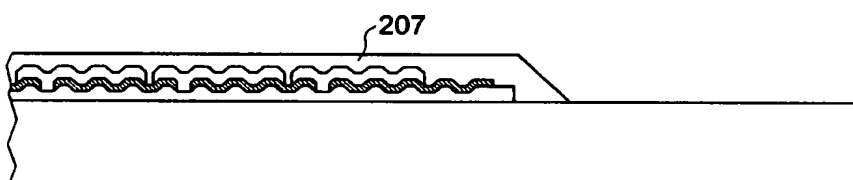


【図 9】

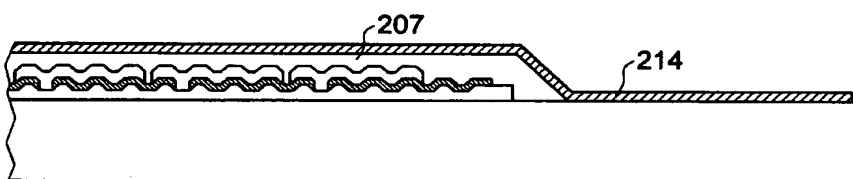
(f)



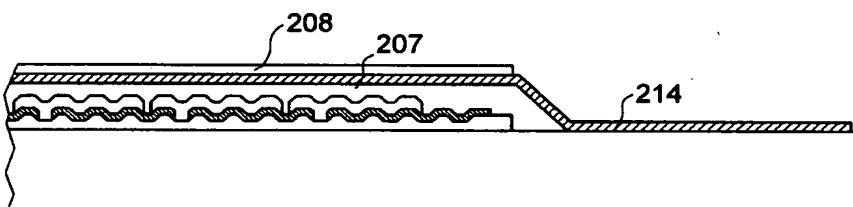
(g)



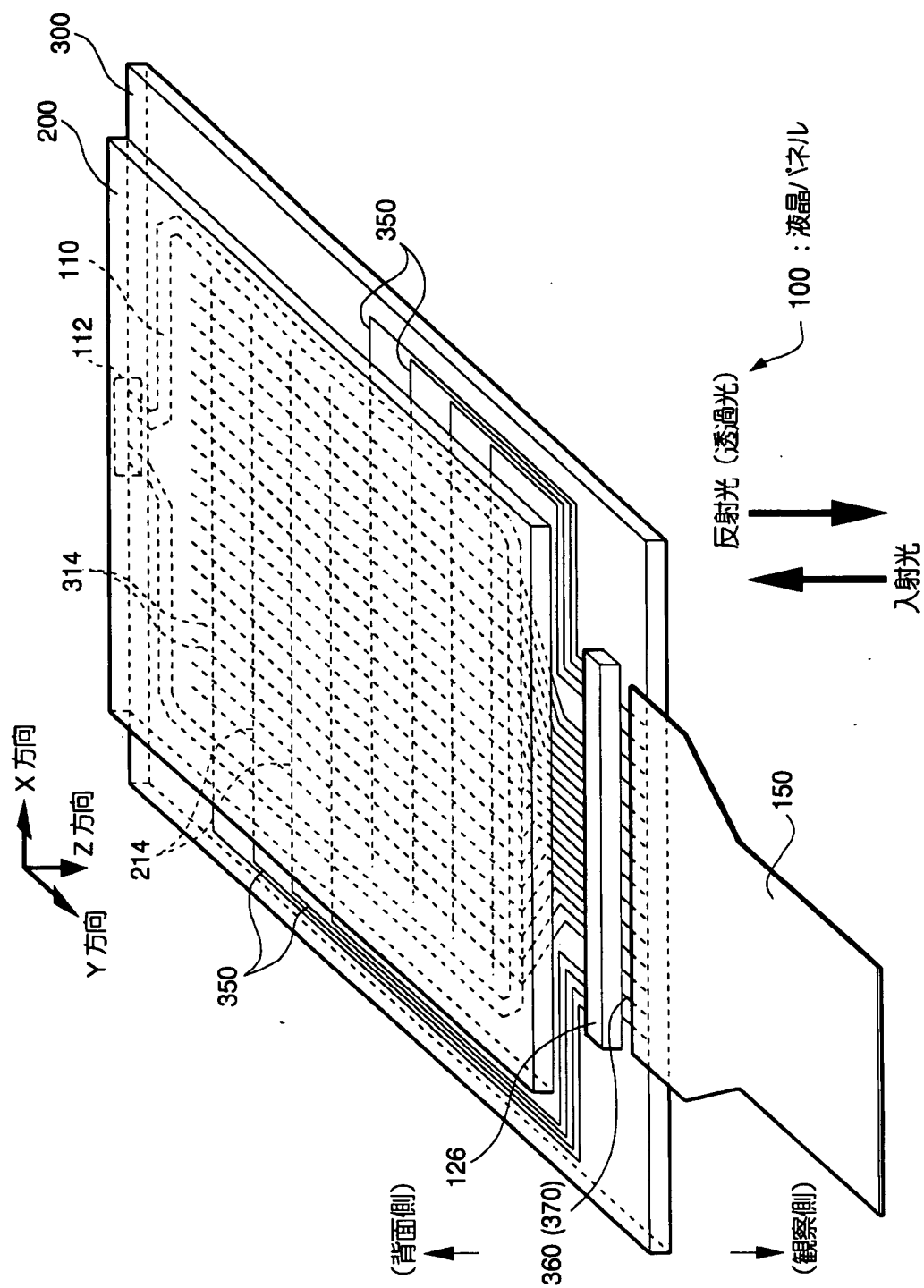
(h)



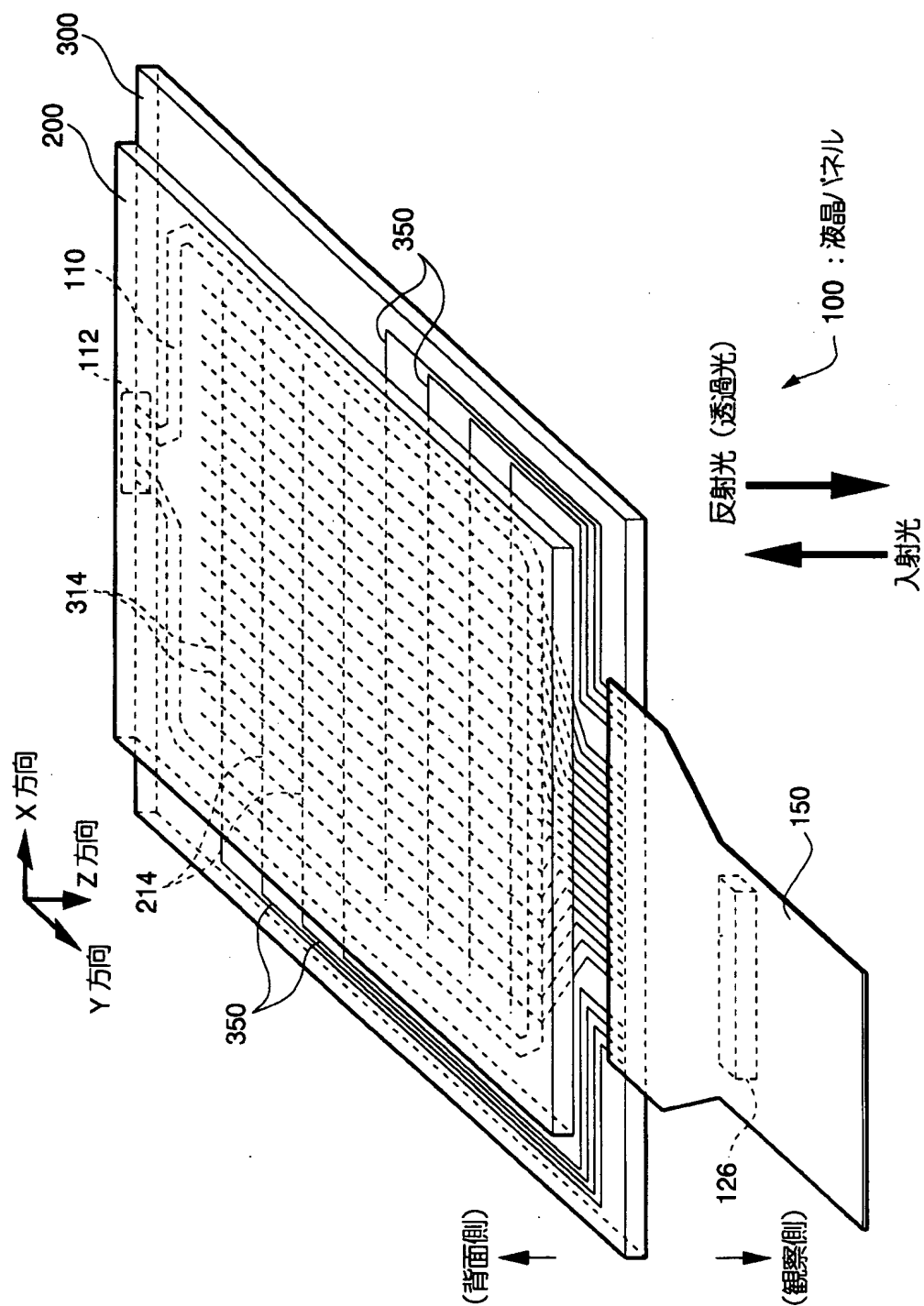
(i)



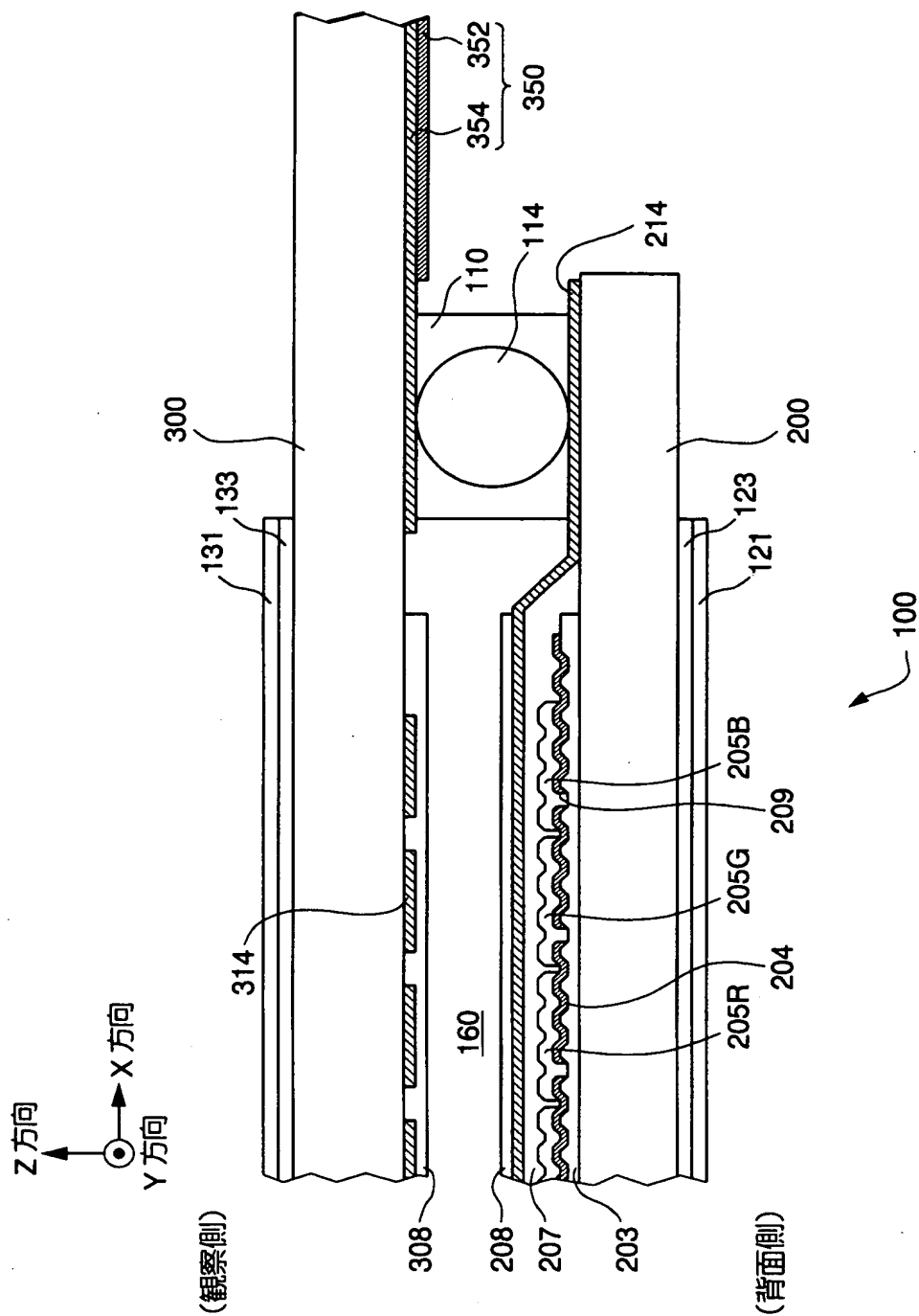
【図 10】



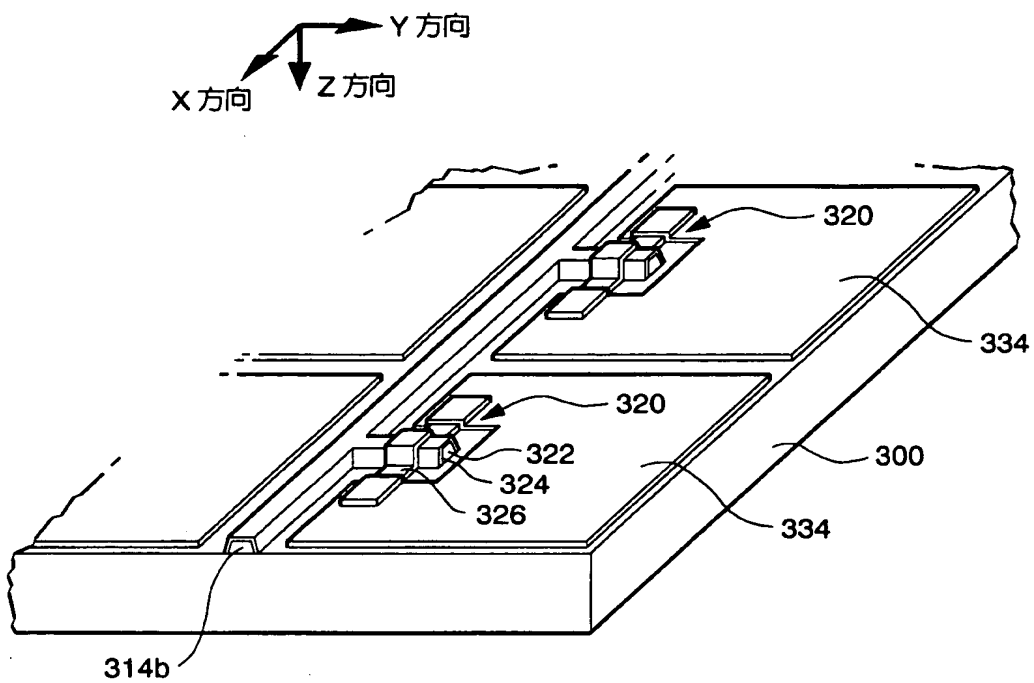
【図 11】



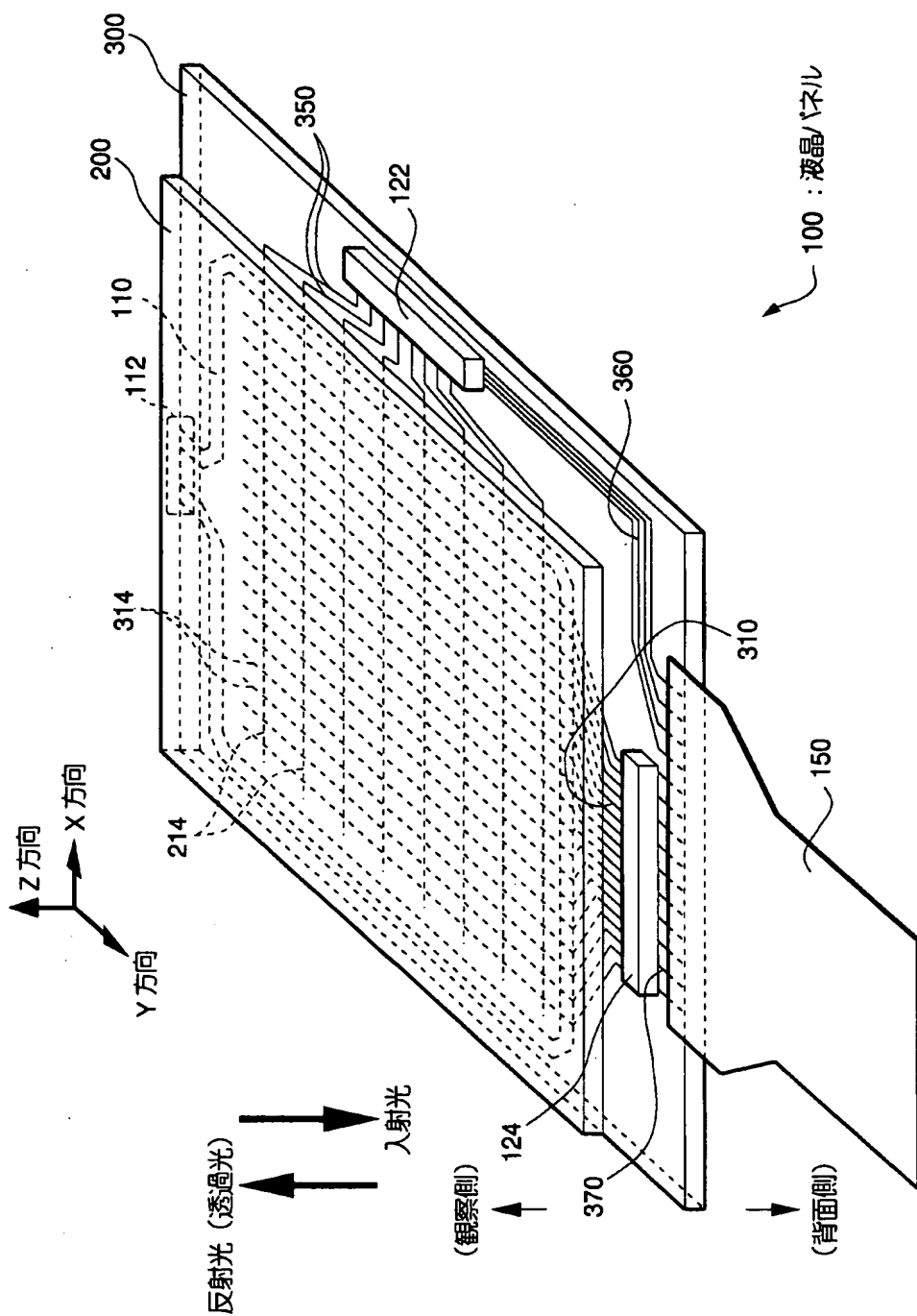
【図 12】



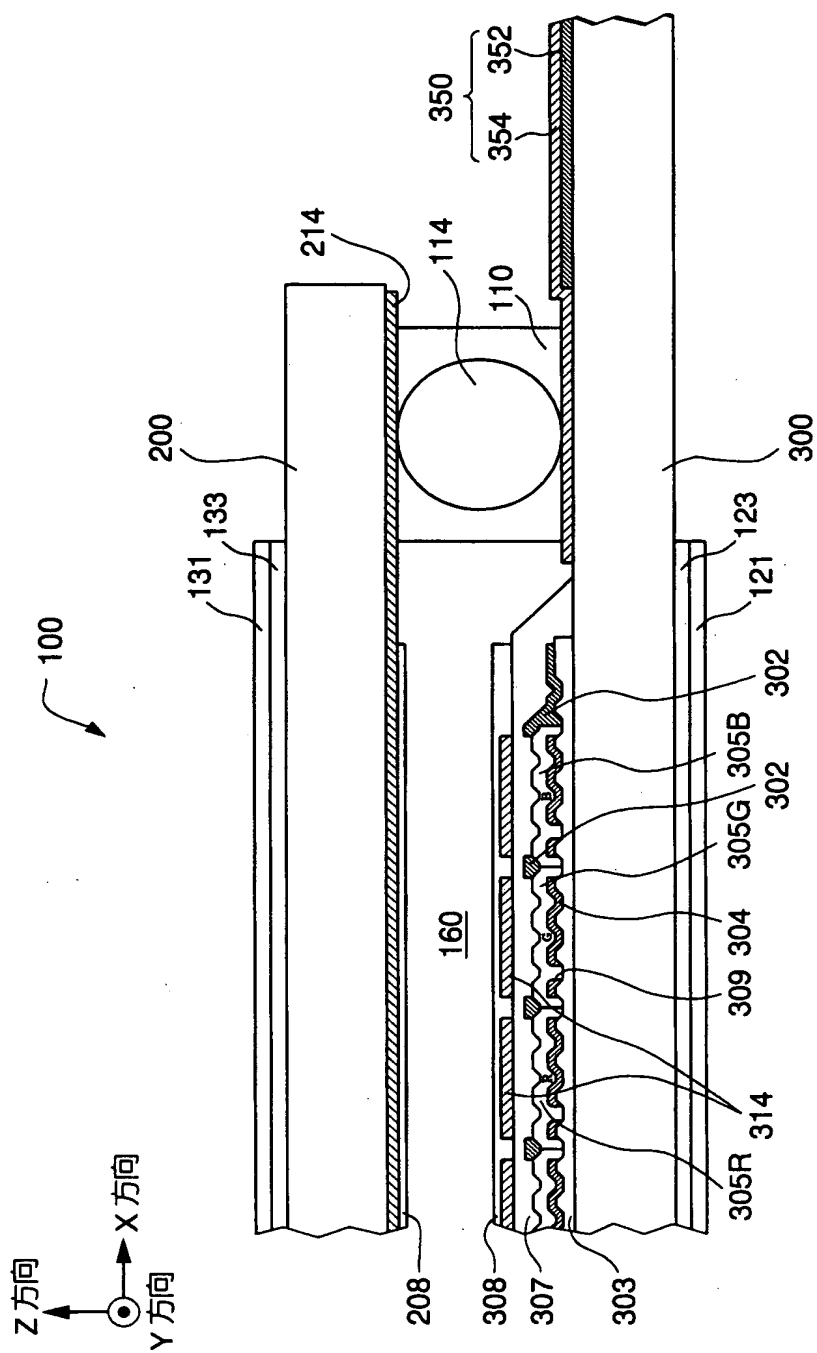
【図 1 3】



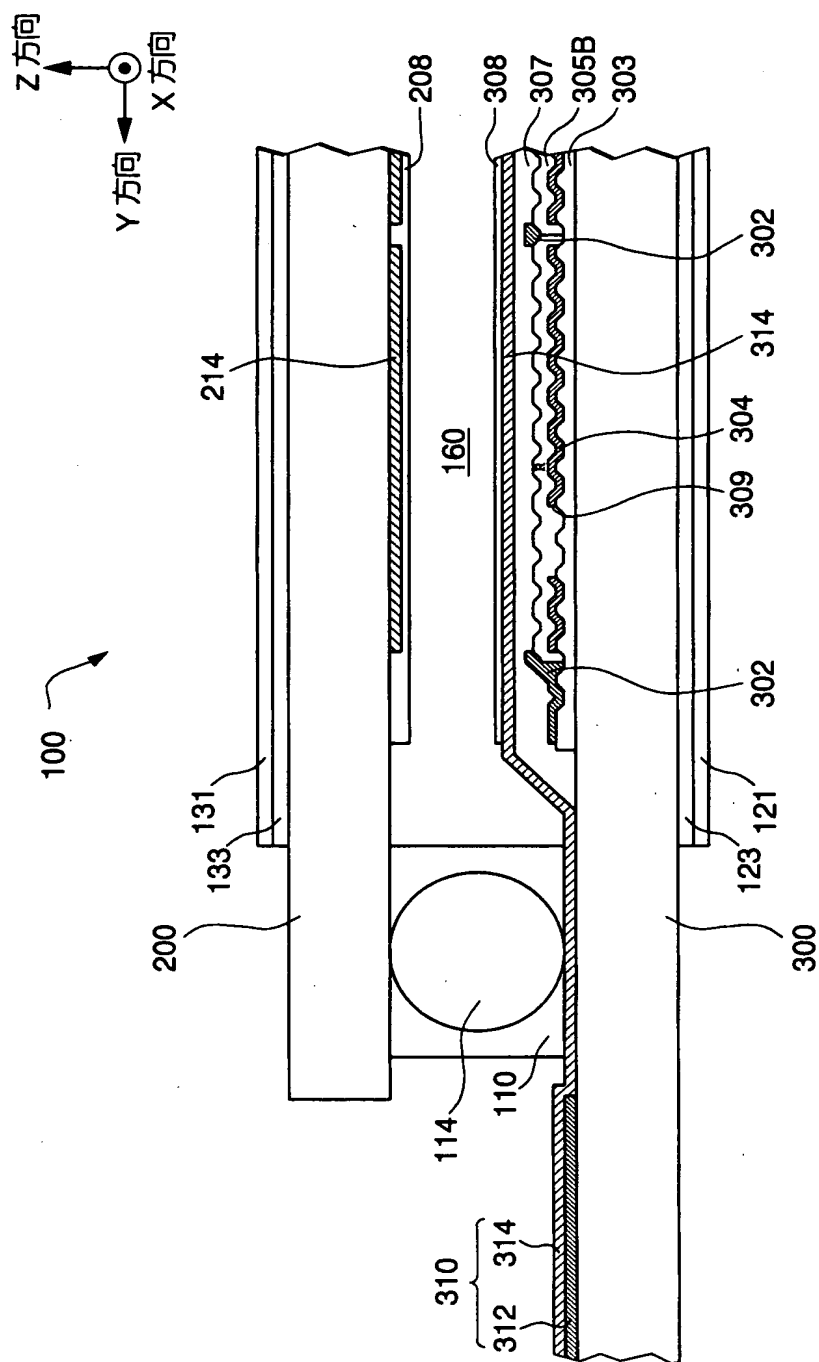
【図 14】



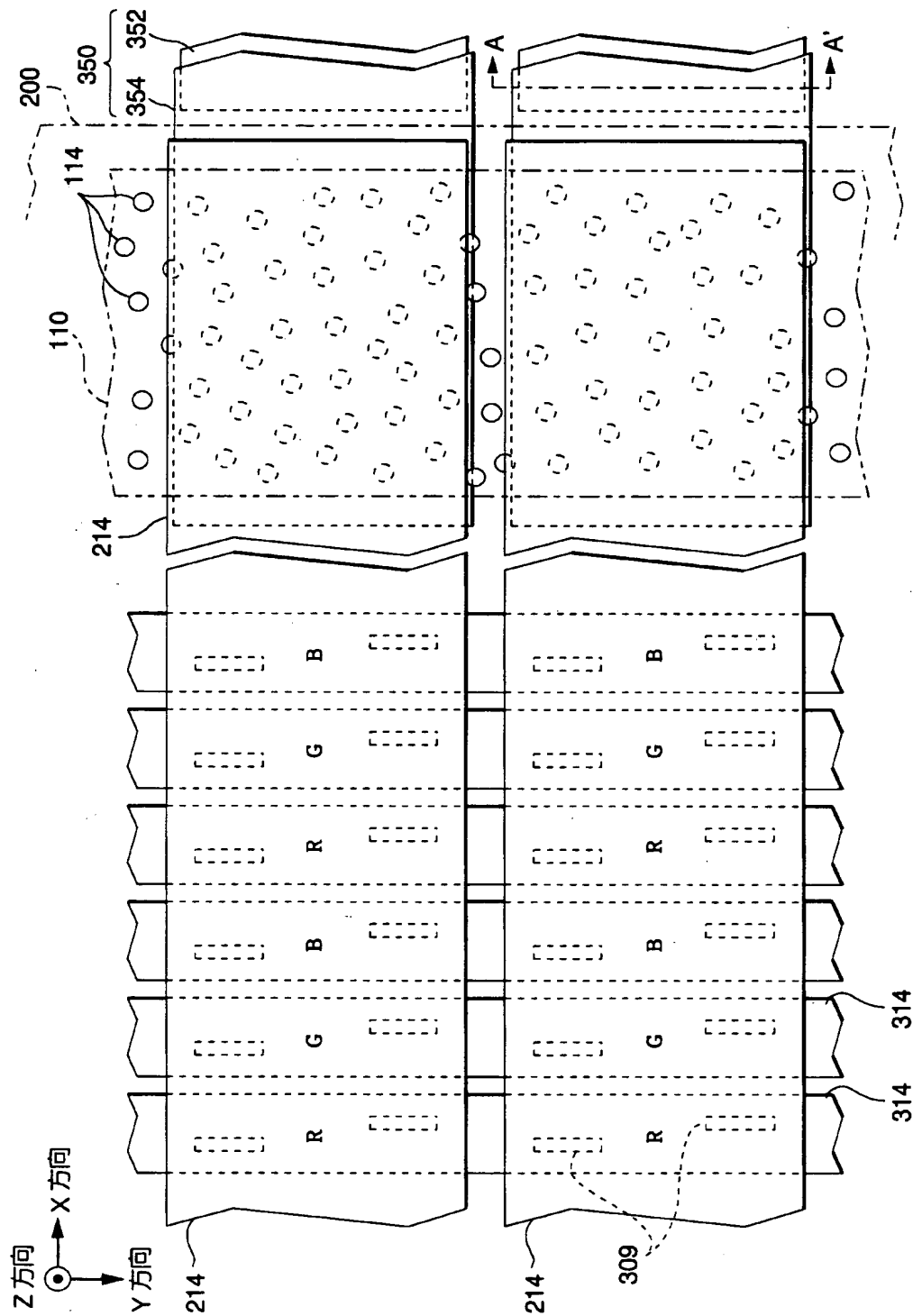
【図 15】



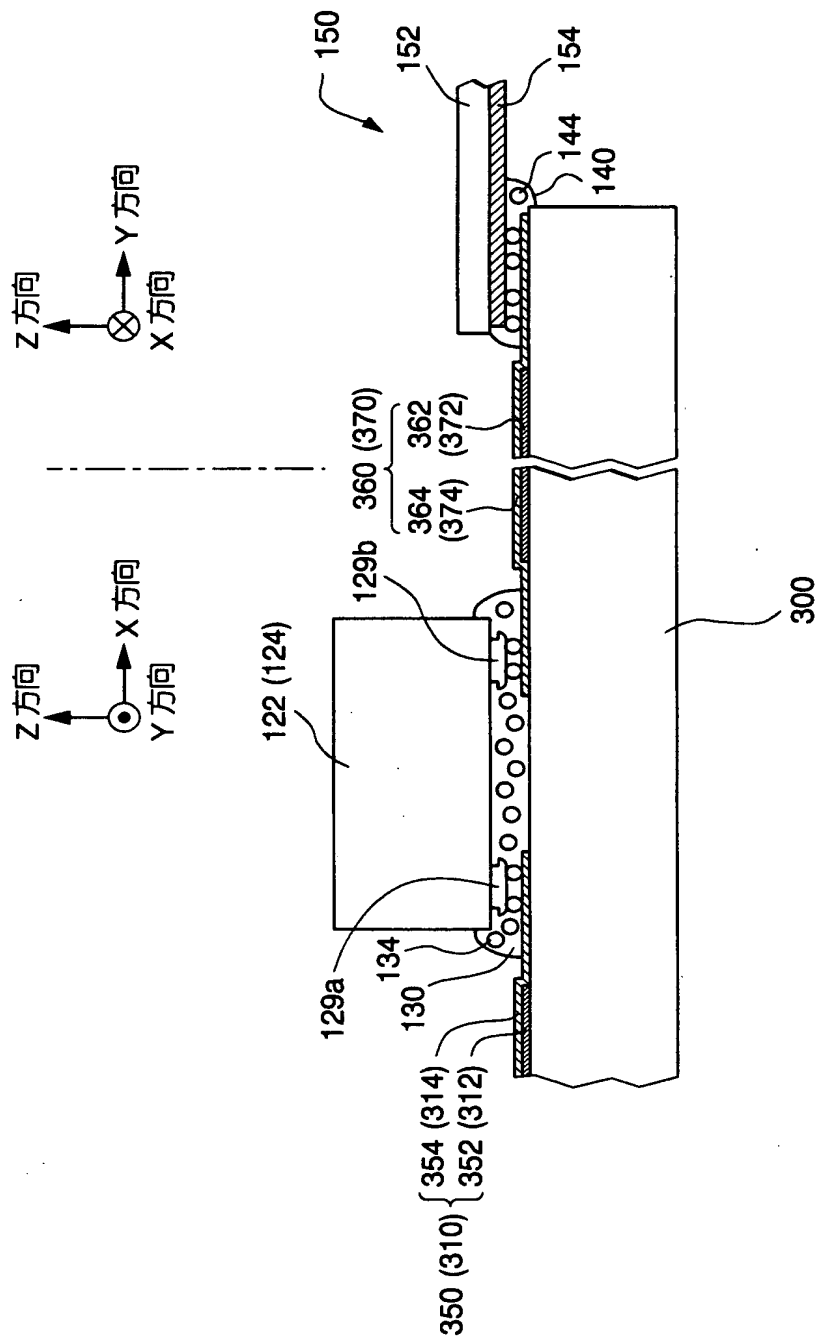
【図 16】



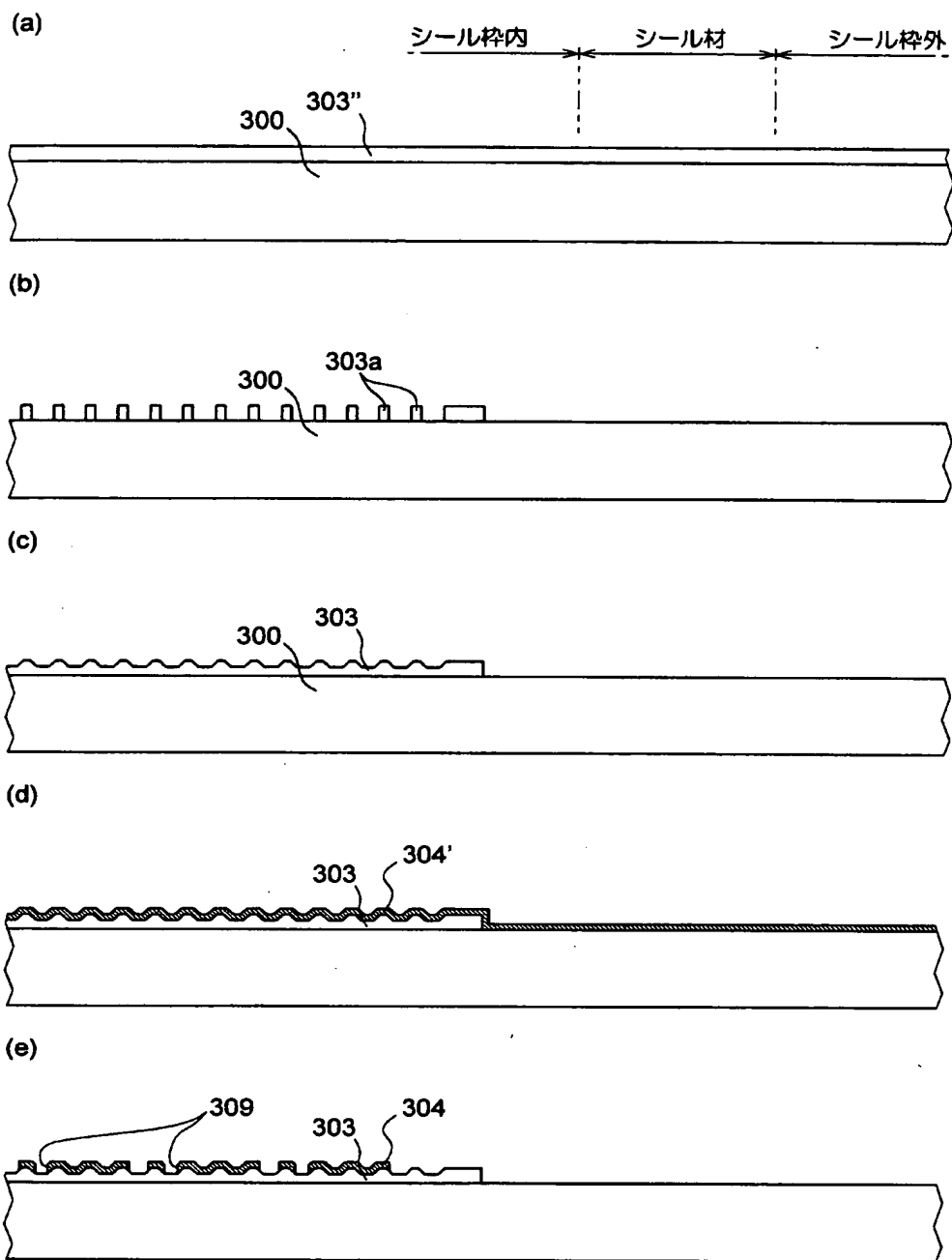
【図 17】



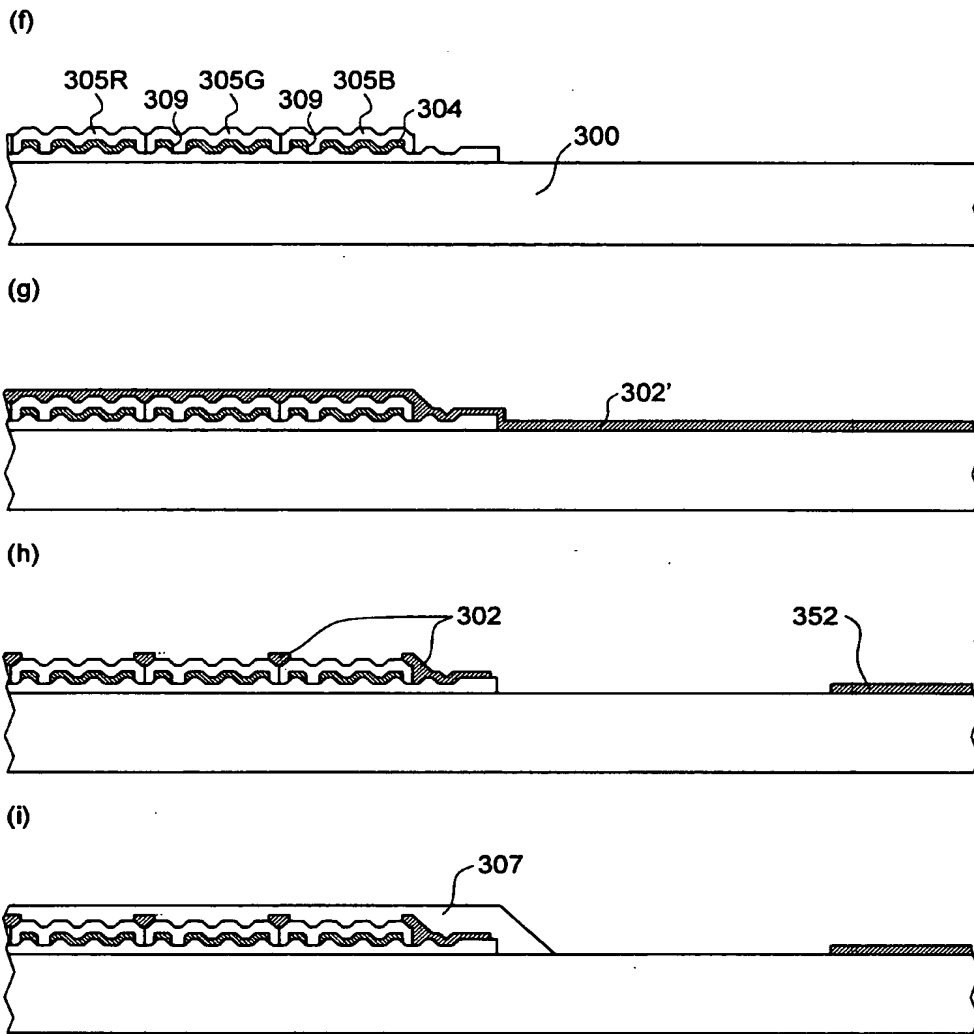
【図 18】



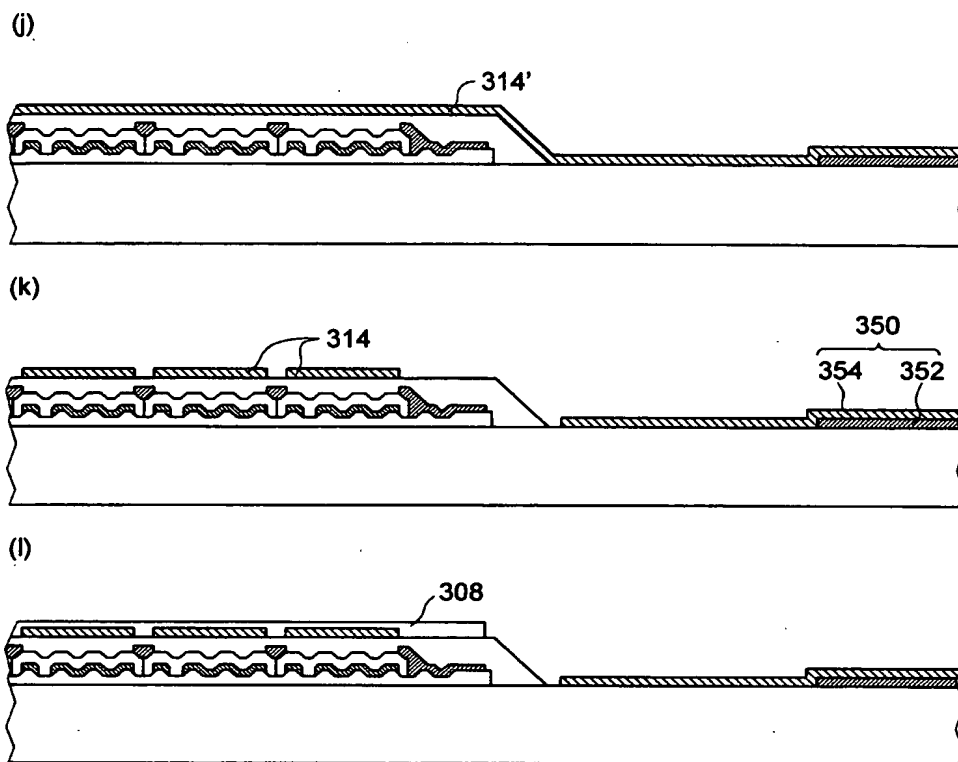
【図 19】



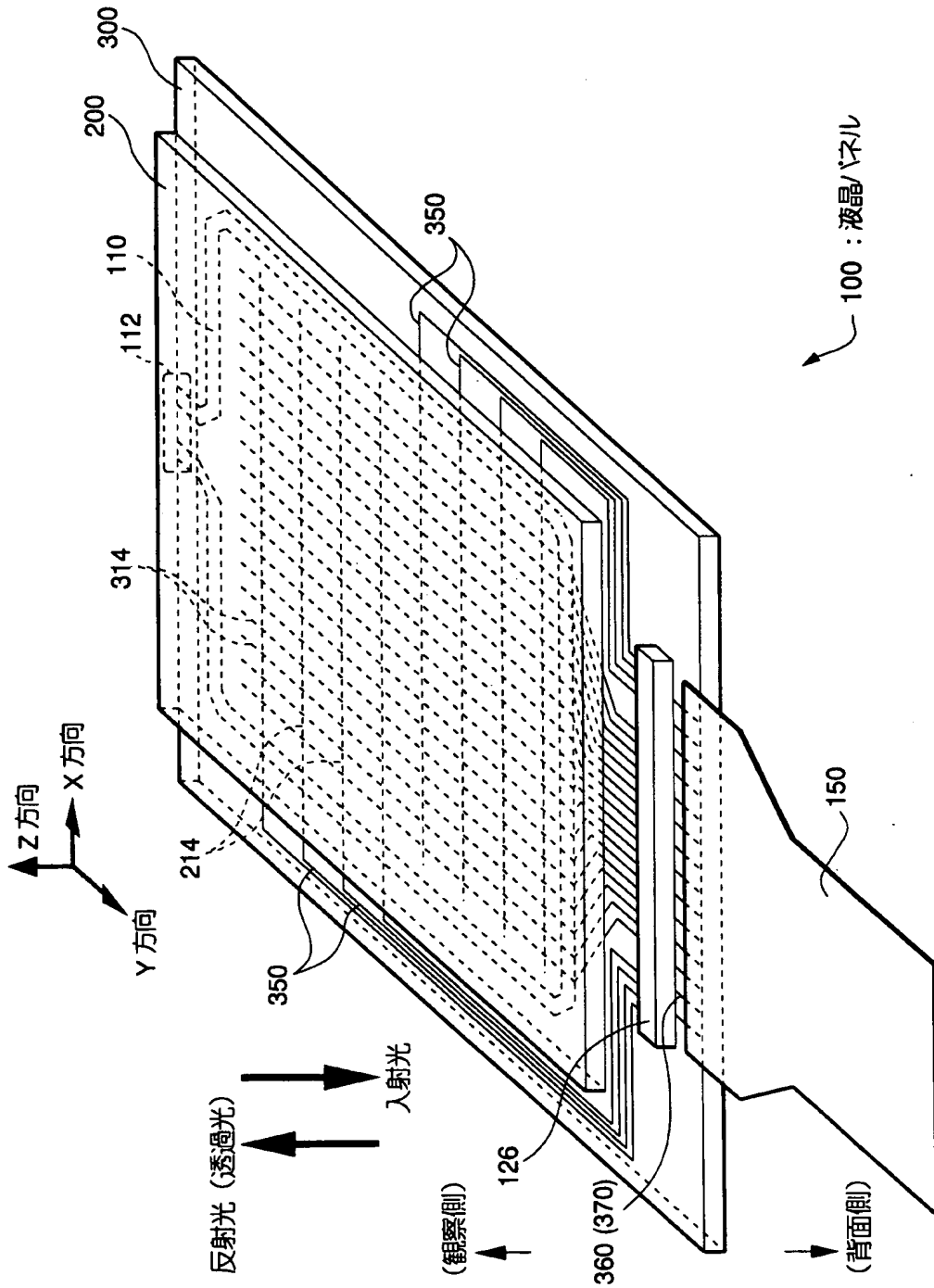
【図 2 0】



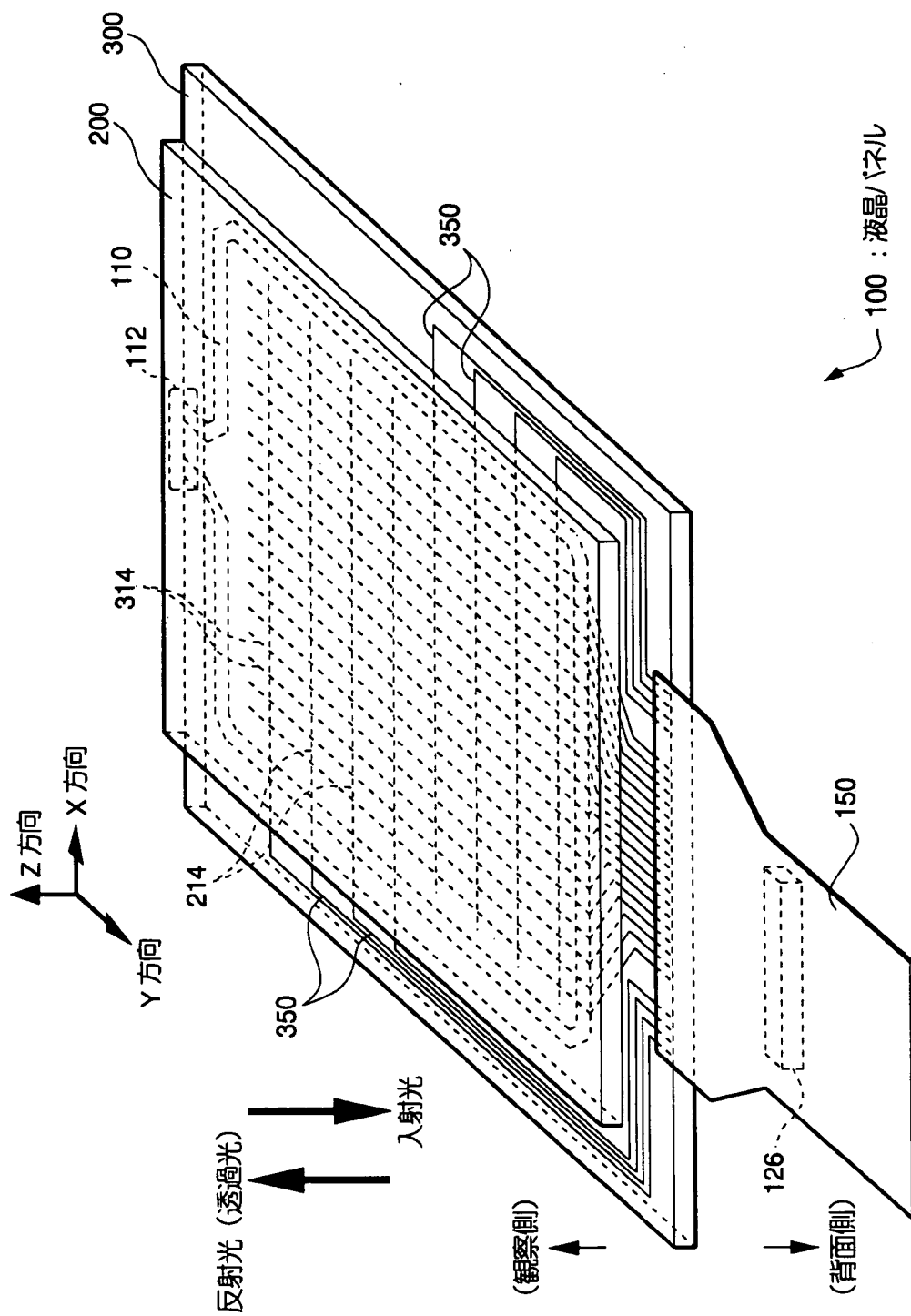
【図 2 1】



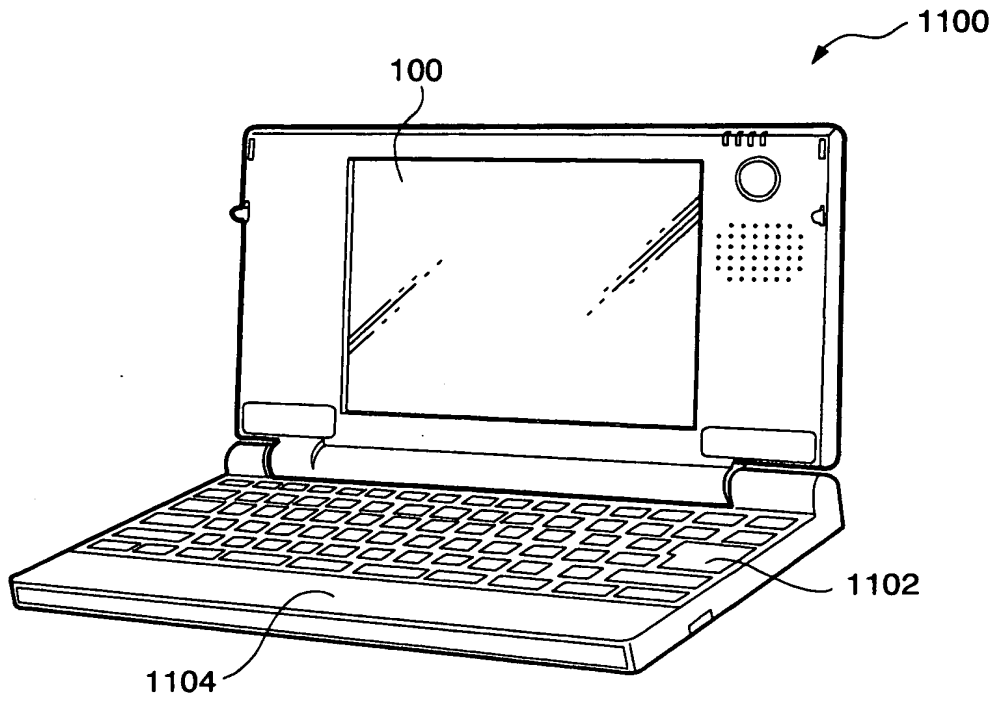
【図 22】



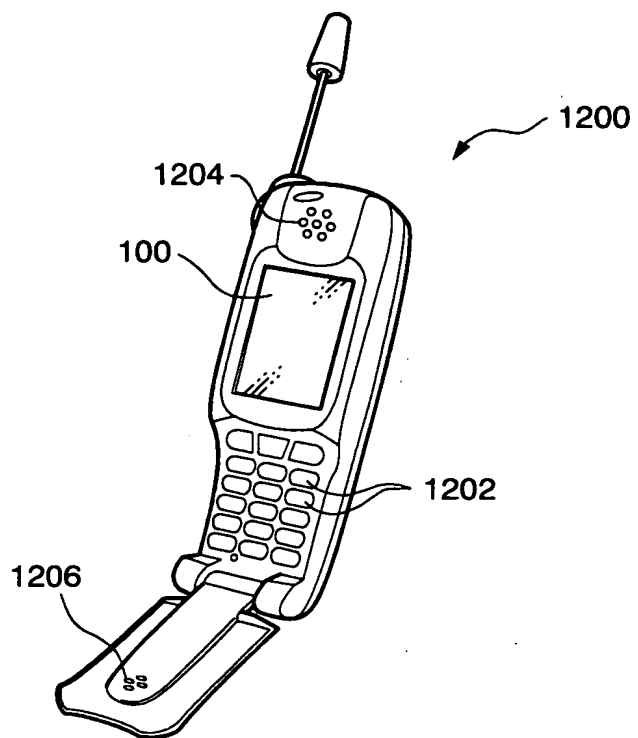
【図 23】



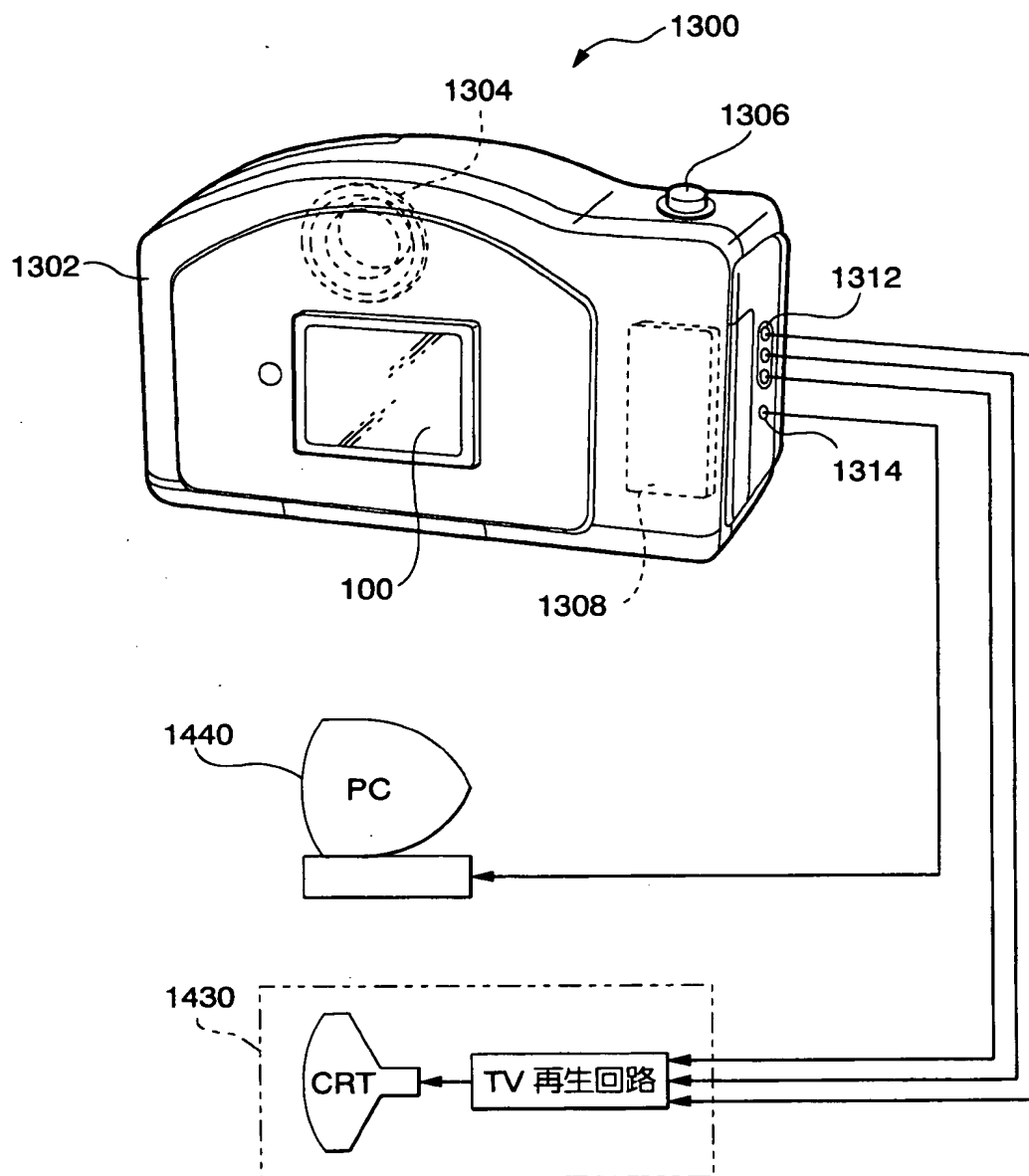
【図 2 4】



【図 2 5】



【図 2 6】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 液晶表示装置において、実装のための配線抵抗を低く抑える。

【解決手段】 液晶表示装置は、基板 2 0 0、3 0 0 とがシール材 1 1 0 によって所定の間隙を保って貼り合わせられるとともに、当該間隙に液晶 1 6 0 が封入された構成となっている。このうち、基板 2 0 0 の対向面には、透明なコモン電極 2 1 4 が形成される一方、基板 3 0 0 の対向面には、セグメント電極 3 1 4 が形成される。このうち、コモン電極 2 1 4 は、シール材 1 1 0 に混入された導電性粒子 1 1 4 を介して、基板 3 0 0 に形成された配線 3 5 0 に接続されるが、この配線 3 5 0 は、セグメント電極 3 1 4 と同一の導電層からなる透明導電膜 3 5 4 と、それよりも低抵抗材料のクロム等からなる低抵抗導電膜 3 5 2 との積層膜が形成される。ただし、低抵抗導電膜 3 5 2 は、導通性粒子 1 1 4 が接続する部分を避けて形成する。

【選択図】 図 2

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000002369]

1. 変更年月日 1990年 8月20日  
[変更理由] 新規登録  
住 所 東京都新宿区西新宿2丁目4番1号  
氏 名 セイコーエプソン株式会社